

ROUTES ROADS

www.piarac.org

Numéro spécial REAAA

Association technique routière d'Asie et d'Australasie

La gestion du patrimoine routier au bénéfice de la société

REAAA Special issue

*Road Engineering Association
of Asia and Australasia*

Managing road assets for community outcomes



WWW.AIPCRMEXICO2011.ORG

Le site du Congrès est ouvert

XXIV Congrès Mondial de la Route Mexico 2011

The website of the Congress is online

XXIV World Road Congress Mexico 2011

La pagina internet del Congreso está en línea

XXIV Congreso Mundial de Carreteras México 2011

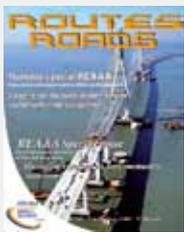


Photo de couverture : Pont de Incheon, République de Corée
Cover Photograph: Incheon Bridge, Republic of Korea

ROUTES ROADS

SOMMAIRE



ÉDITORIAL *par Menno HENNEVELD*

2-3

ACTUALITÉ

Le calendrier

4-5

Coup de projecteur

6-09

Les brèves : Commissions AIPCR 2009-2012

10-11

COMMUNICATIONS : Québec, REAAA

12-15

DOSSIERS

L'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA)
par Kieran SHARP, John METCALF et KS LOH

16-21

AUSTRALIE - Optimiser la capacité des autoroutes de Melbourne »,
Système de gestion de l'autoroute Monash-Citylink-West
Gate (MCW) *par Phillip WALSH et Arthur DREPAS*

22-33

INDONÉSIE - Gérer le patrimoine routier au bénéfice
de la collectivité *par Dr Triono JUNOASMONO*

34-43

JAPON - Efficacité de l'exploitation des réseaux routiers
par A. FUJIMOTO, H. KANOSHIMA, H. SEKIYA et S. MATSUMOTO

44-51

Rép. de CORÉE - Paramètres pour les systèmes de gestion
des chaussées et la gestion du patrimoine *par Dr Sungho MUN*

52-59

Rép. de CORÉE - La gestion des ponts autoroutiers
par Dr Hyeongtaek KANG

60-65

MALAISIE - Entretien des routes fédérales - Stratégies et défis
par Ir. Hj. Sufian ZULAKMAL

66-77

NOUVELLE-ZÉLANDE - Solutions de transport pour le
développement des collectivités *par J. SKINNER et L. ROSSITER*

78-85

SINGAPOUR - Adapter le réseau routier
aux besoins diversifiés de la collectivité
par Dr KIAN-KEONG et C. SEKAR

86-93

THAÏLANDE - Gestion des talus - Étude de cas
par Montri DECHASAKULSOM

94-101

HISTOIRES DE ROUTES

Histoires d'extases routières : routes et lyrisme
au temps de l'automobilisme *par Mathieu FLONNEAU*

102-109

PUBLICATIONS

106-109

RÉSUMÉS

110-111

NOTE AUX AUTEURS

112

EDITORIAL *by Menno HENNEVELD*

www.piarc.org

WHAT'S NEW?

The calendar

Focus

What's new? PIARC Commissions 2009-2012

UPDATE from Quebec, REAAA

FEATURES

Road Engineering Association of Asia and Australasia
(REAAA) *by Kieran SHARP, John METCALF and KS LOH*

AUSTRALIA: "Regaining best use of Melbourne motorways"
Monash-Citylink-West Gate upgrade freeway management
system *by Phillip WALSH and Arthur DREPAS*

INDONESIA: Managing road assets for community outcomes
by Dr Triono JUNOASMONO

JAPAN: Efficient operation of road networks in Japan
by A. FUJIMOTO, H. KANOSHIMA, H. SEKIYA and S. MATSUMOTO

REP. OF KOREA: Parameters to be considered in pavement
management systems and asset management *by Dr Sungho MUN*

REP. OF KOREA: Korean expressway bridge management
by Dr Hyeongtaek KANG

MALAYSIA: Maintenance of Federal roads - Strategies
and challenges *by Ir. Hj. Sufian ZULAKMAL*

NEW ZEALAND: Transport solutions that support
community outcomes *by Jill SKINNER and Lisa ROSSITER*

SINGAPORE: Transforming the road network to serve
the diverse needs of the community
by Dr KIAN-KEONG and C. SEKAR

THAILAND: Slope management - A case study
by Montri DECHASAKULSOM

ROAD STORIES

Thrills on the open highway: Itineraries and lyricism in
the heyday of the automobile *by Mathieu FLONNEAU*

PUBLICATIONS

SUMMARIES

NOTE TO THE AUTHORS



ÉDITORIAL

Menno HENNEVELD,

*Président de la Commission de la Communication
et des Relations internationales de l'AIPCR,
Premier Délégué de l'Australie*

« L'Association mondiale de la Route a pour vision d'être un "forum international pour l'échange d'informations et de technologies". Outre les nombreuses actions menées par l'Association en ce sens, ce domaine d'activité est valorisé et renforcé grâce aux relations que nous tissons avec nos membres afin de pouvoir agir ensemble vers la réalisation de cet objectif.

Ce numéro de Routes/Roads présente un dossier spécial sur la région Asie-Pacifique et les relations entre notre Association et l'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA). Le thème général en est « La gestion du patrimoine routier au bénéfice de la société ». Les différents articles publiés ici témoignent des avantages qu'apporte l'échange d'expériences et de connaissances pour la réalisation des meilleurs résultats pour notre société. Cet attachement à la prise en compte de points de vue du monde entier, ainsi que l'échange de connaissances, constituent le pivot de la réussite de notre Association. C'est ce qui lui a permis de rester pertinente durant les 100 dernières années. Grâce à cet engagement, l'AIPCR donnera un large écho aux travaux menés par nos collègues au sein d'organisations régionales telles que la REAAA, afin de contribuer à diffuser les résultats des travaux et des activités des Comités techniques que l'AIPCR entreprend chaque année.

Dans son dernier éditorial en tant que président de l'AIPCR, Colin Jordan évoquait le fait que nous sommes passés d'un siècle où nous étions des « consommateurs de technologie » à une nouvelle époque de « faiseurs de technologie ». Ceci revêt une importance particulière au moment où nous sommes confrontés à une crise économique mondiale. Aujourd'hui,



plus que jamais, il y a beaucoup à apprendre de l'échange de connaissances et d'expériences entre les 142 pays qui composent notre Association.

J'encourage tous ceux qui participent à notre Association à se rapprocher des associations de leur pays ou de leur région et à s'impliquer dans le réseau AIPCR au sens large pour envisager des actions en faveur de l'égalité d'accès aux besoins essentiels, à savoir, des réseaux de transport ayant pour objectif d'améliorer les conditions de déplacement des usagers, ainsi que leur niveau de vie.

« Cet attachement à la prise en compte de points de vue du monde entier, ainsi que l'échange de connaissances, constituent le pivot de la réussite de notre Association. »

En tant que fournisseurs et gestionnaires d'infrastructures routières et de transport, si nous voulons obtenir les meilleurs résultats de cette période de mutation, et apporter des solutions pertinentes et durables aux collectivités pour lesquelles nous travaillons, nous devons promouvoir et adopter de nouvelles approches de coopération, au sein de notre association ainsi qu'avec des organismes régionaux et d'autres parties prenantes.

Avec la combinaison de deux événements, la 13e Conférence annuelle Corée 2009 et ROTREX 2009, la REAAA offre une occasion unique de renforcer les liens entre les pays membres de REAAA et le Comité national coréen de l'AIPCR. De nombreux autres participants du monde entier sont également attendus. Je souhaite à tous les participants une conférence agréable, riche en informations, qui permettra de nouer de nouveaux contacts, d'échanger des connaissances, et où l'Association pourra affirmer sa volonté de maintenir sa pertinence pendant cette année 2009, année du centenaire, et dans les années à venir. #



EDITORIAL

Menno HENNEVELD,

*Chairman of Communication
and International Relations Commission
and PIARC First Delegate in Australia*

“The World Road Association has as its Vision “to be the international forum for the exchange of information and technologies”. Whilst the association does many things to try to achieve this, this work is enhanced and strengthened by the collaboration and relationships we build with our members so that we can work together to achieve that aim.

This edition of Routes/Roads has a special focus on the Asia Pacific region and the relationship between our Association and the Road Engineering Association of Asia and Australasia (REAAA). The theme is “Managing Road Assets for Community Outcomes” and contributions are testament to the benefits of sharing our experiences and knowledge in achieving the best possible outcome for our communities. It is this commitment to a global perspective and the sharing of knowledge that is the backbone of the success of PIARC. It is what has enabled it to maintain its relevance over the past 100 years. With this commitment, PIARC will be leveraging off the work our colleagues in regional organisations such as REAAA to help disseminate the outcomes of the Technical Committees and activities PIARC undertakes each year.

In his last editorial as the Association's President, Colin Jordan, said that “We have moved from 100 years of being technology takers to a new era of technology makers”. This is of special significance as we face the current global economic turbulence.

Now, more than ever before, there is much to be gained through the exchange of knowledge and lessons learnt by and from our many members within the 142 countries that make up our Association.

I encourage everyone involved with our Association to link in with your country or regional bodies and work within the broader Association family to do what you can to ensure equity of access to basic needs through transport networks that seek to enhance our communities and standard of life.

In order to achieve the best results from this transformational era as road and transport infrastructure providers and managers, and to deliver relevant and sustainable outcomes for the communities we serve, we must foster and embrace new collaborative approaches both within our own Association and with regional organisation and other stakeholders.

“It is this commitment to a global perspective and the sharing of knowledge that is the backbone of the success of PIARC.”

The REAAA through their combined 13th Annual Conference Korea 2009 and ROTREX 2009 provide a wonderful opportunity to build stronger relationships with REAAA member countries and the PIARC Korean National Committee. There will also be many people from around the globe who will attend the Conference. I wish everyone who attends an enjoyable and informative conference where new friendships are formed, transport knowledge is shared and PIARC can demonstrate its intent to maintain its relevance during our 2009 centenary year and into the future. #



calendrier

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

calendar

More information on these events on the PIARC website. PIARC Meetings (Council, Executive Committee, Technical Committees) appear in the appropriate work spaces on the PIARC website.

2009		2009	
Août		August	
Techniques d'entretien pour l'amélioration de la performance des chaussées	24-26 	Cancún (Mexique / Mexico)	Maintenance techniques to improve pavement performance
XXVII ^e Conférence routière internationale des pays baltes	24-26	Riga (Lettonie / Latvia)	International Baltic Road Conference
Septembre		September	
Environnement et transport durable	16-18 	Timisoara (Roumanie / Romania)	Environment and sustainable transport
19 ^e Congrès mondial des STI	21-25	Stockholm (Suède / Sweden)	19th World ITS Congress
13 ^e Conférence REAAA Corée 2009	23-26	Incheon (Corée / Korea)	13 th REAAA Conference Korea 2009
Octobre		October	
Solution technique pour un service hivernal durable	7-9 	Hradec Králové (République tchèque / Czech Republic)	The technical solution for sustainable winter service
Promotion de la sécurité des usagers vulnérables	25-27 	Le Cap (Afrique du Sud / South Africa)	Promoting road safety for vulnerable road users
Novembre		November	
Gestion des risques d'exploitation routière	5-7 	Iasi (Roumanie / Romania)	Managing risk in road operations
TREMTI 2009 : 3 ^e symposium international sur le traitement et le recyclage des matériaux pour les infrastructures de transport	11-13	Antigua (Guatemala)	TREMTI 2009: 3 rd International Symposium on treatment and recycling of materials for transport infrastructure
2010		2010	
Février		February	
13 ^e Congrès international de la Viabilité hivernale de l'AIPCR	8-11 	Québec / Quebec City (Canada-Québec)	13 th PIARC International Winter Road Congress
Mai		May	
FISITA 2010 - 33 ^e Congrès mondial de l'automobile	30 mai/May - 04 juin/June	Budapest (Hongrie / Hungary)	FISITA 2010 - 33 rd World Automotive Congress
Juin		June	
TRA – Transport Research Arena, Europe 2010	7-10	Bruxelles (Belgique) / Brussels (Belgium)	TRA – Transport Research Arena, Europe 2010
Août		August	
11 ^e Conférence internationale sur les chaussées bitumineuses	1-6	Nagoya (Japon / Japan)	11 th International Conference on Asphalt Pavements
Octobre		October	
11 ^e Symposium international de la Route en béton	13-15	Séville (Espagne) / Sevilla (Spain)	11 th International Symposium on Concrete Roads
2011		2011	
Septembre		September	
24 ^e Congrès mondial de la Route de l'AIPCR	26-30 	Mexico (Mexique) / Mexico City (Mexico)	24 th PIARC World Road Congress

TECHNIQUES D'ENTRETIEN POUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE DES CHAUSSÉES

Cancún (Mexique), 24-26 août 2009

Ce séminaire est organisé par le Comité technique AIPCR D2 « Chaussées routières » et l'Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres.

Les thèmes du séminaire :

- techniques de préservation et d'entretien des chaussées souples et rigides,
- techniques d'entretien pour les routes à faible volume de circulation,
- méthodes d'évaluation de l'efficacité à long terme de l'entretien des chaussées,
- transférabilité des technologies d'innovation,
- durabilité et efficacité des systèmes de réduction du bruit,
- cahier des charges pour l'entretien lié aux performances,
- assurance qualité et procédures du contrôle qualité pour les techniques d'entretien des chaussées,
- cursus universitaires et formation.

Les langues officielles du séminaire sont l'espagnol, l'anglais et le français (service de traduction simultanée assuré).

Ce séminaire international a lieu juste avant le sixième congrès mexicain de l'asphalte qui se tiendra du 26 au 28 août à Cancún. Plus d'informations sur :

<http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2621.htm>

ENVIRONNEMENT ET TRANSPORT DURABLE Timișoara (Roumanie), 16-18 septembre 2009

Organisé conjointement par les Comités techniques AIPCR A1 « Préservation de l'environnement » et B4 « Transport de marchandises et intermodalité », l'Association professionnelle roumaine des routes et ponts et l'Autorité nationale des autoroutes et routes nationales de Roumanie, ce séminaire se déroulera à Timișoara en Roumanie, avec au programme des séances plénières et une visite technique.

Les thèmes du séminaire : l'étude des impacts environnementaux du transport routier et l'élaboration de stratégies pour la réduction des effets négatifs. En outre, le thème de l'évolution vers un transport de marchandises plus écologique sera développé sur la base d'études de cas de plusieurs régions du monde.

Les langues officielles du séminaire sont l'anglais et le roumain.

Pour plus d'informations, veuillez contacter Mme Burnei (danielaii00@yahoo.com) ou consulter <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/piarc-seminars/>

SOLUTIONS TECHNIQUES POUR UN SERVICE HIVERNAL DURABLE Hradec Králové (République tchèque), 7-9 octobre 2009

Ce séminaire est organisé conjointement par le Comité technique AIPCR B5 « Viabilité hivernale », la direction tchèque des routes et autoroutes, ainsi que le Ministère tchèque des Transports.

L'objectif principal du séminaire est d'échanger de nouvelles connaissances sur :

- les expériences en matière de viabilité hivernale,
- la technologie, les matériaux et la mécanisation des opérations,
- la recherche et les nouvelles solutions techniques en matière de viabilité hivernale.

Le programme du séminaire comprend des séances plénières avec des présentations, une exposition ainsi qu'une visite technique sur la viabilité hivernale, sa gestion, son organisation et ses impacts environnementaux.

Les langues officielles du séminaire sont l'anglais, le français et le tchèque (service de traduction simultanée assuré). Pour plus d'informations, veuillez contacter M. Ježek (pavel.jezek@mdcr.cz) ou consulter <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2683.htm> et www.rsd.cz

MAINTENANCE TECHNIQUES TO IMPROVE PAVEMENT PERFORMANCE

Cancún, Mexico
24-26 August 2009

This seminar is organized by PIARC Technical Committee D2 (Road Pavements) and Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres.

The topics of the seminar are:

- Pavement preservation and maintenance techniques for flexible and rigid pavements,
- Maintenance techniques for low volume roads,
- Methods to assess the long-term effectiveness of pavement maintenance,
- Transferability of innovation technologies,
- Durability and effectiveness of noise abatement systems,
- Performance related specifications for maintenance,
- Quality assurance and quality control procedures for pavement maintenance techniques,
- Education and training.

The official languages of the seminar are Spanish, English and French. Simultaneous translation will be provided.

The Sixth Mexican Asphalt Congress will be held on 26-28 August 2009 in Cancún just after the PIARC international seminar.

For more information, please visit <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2621.htm>

ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE TRANSPORT

Timișoara, Romania
16-18 September 2009

This joint seminar will be organized by PIARC TC A1 (Preserving the Environment), TC B4 (Freight Transport and Intermodality), the Professional Association of Roads and Bridges (Romania) and the National Company of Motorways and National Roads of Romania. It will be held in Timișoara, Romania.

The seminar program consists of plenary sessions and a technical visit.

The topics of the seminar involve studying environmental impacts of road transport and finding strategies for reduction of negative effects. A green shift for freight transport will be discussed through international case studies.

The official languages of the seminar are English and Romanian.

For more information, please contact Mrs. Burnei (danielaii00@yahoo.com) or visit <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/piarc-seminars/>

TECHNICAL SOLUTION FOR SUSTAINABLE WINTER SERVICE

Hradec Králové, Czech Rep.
7-9 October 2009

This seminar will be organized by PIARC Technical Committee B5 (Winter Service), the Roads and Motorway Directorate of the Czech Republic and the Ministry of Transport of the Czech Republic.

The main objective of the seminar is to learn more about:

- Different experiences regarding winter maintenance,
- Technology, materials and mechanization in winter maintenance,
- Research and new technical solutions in winter maintenance.

The seminar program consists of plenary sessions with presentations, an exhibition and a technical visit focused on winter service, its management, organization and environmental impacts.

Official languages are English, French and Czech. Simultaneous translation will be provided.

For complete information, please contact Mr. Ježek (pavel.jezek@mdcr.cz) or visit <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2683.htm> and www.rsd.cz

ATELIER SUR LES PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ DANS LE SECTEUR ROUTIER

Osaka (Japon), 13-14 octobre 2009

Cet atelier est organisé par la Japan Road Association et le Comité technique (CT) AIPCRA2 « Financement - Dévolution et gestion des investissements routiers », en partenariat avec Hanshin Expressway Co. Ltd, et en coopération avec l'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA). L'objectif principal de l'atelier est d'échanger et de diffuser des informations sur l'expérience actuelle ainsi que sur les futures applications des partenariats public-privé dans le secteur routier. L'atelier comprendra des séances plénières avec des présentations et des discussions avec les participants.

L'atelier comprendra des séances plénières avec des présentations et des discussions avec les participants.

Les thèmes de l'atelier recouvrent :

- structure des projets et passation des marchés,
- transfert des risques, capacité financière, et optimisation des ressources,
- prévision de la demande, des recettes ; analyse des risques,
- gestion du patrimoine et modélisation des coûts,
- dotation et financement des infrastructures ; les différentes options,
- application de péage/de tarification,
- encourager les investissements en matière de sécurité routière par le secteur privé,
- impact de la crise financière actuelle.

Langues officielles : anglais et japonais. Traduction simultanée assurée pour l'ensemble de l'atelier. Pour plus d'informations : piarc2009-osaka-workshop@hanshin-exp.co.jp et <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2760.htm>

ENCOURAGER LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE EN FAVEUR DES USAGERS VULNÉRABLES

Le Cap (Afrique du Sud), 25-27 octobre 2009

Le C1 « Infrastructures routières plus sûres » et le C2 « Exploitation routière plus sûre », organisent ce séminaire en coopération avec l'association des agences routières nationales d'Afrique australe et *Road Traffic Management Corporation South Africa*.

Les objectifs majeurs du séminaire :

- définir et comprendre les enjeux liés aux usagers vulnérables dans les pays en développement et dans les pays émergents ;
- échanger les meilleures pratiques locales, régionales et internationales et/ou les expériences réussies en matière de réduction du nombre de tués et de blessés,
- mettre en valeur les solutions en faveur de la réduction du nombre élevé de tués et de blessés dans la catégorie des usagers vulnérables.

Le déroulement du séminaire prévoit des séances plénières avec des présentations par les meilleurs experts, des séances par groupes/ateliers sur des sujets spécifiques animés par des experts, ainsi qu'un panel de discussion et des conclusions. Une visite technique sera également organisée.

Les langues officielles du séminaire seront l'anglais et le français (service de traduction simultanée assuré). Plus d'informations sur: <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2665.htm>

GESTION DES RISQUES D'EXPLOITATION ROUTIÈRE

Iasi (Roumanie), 5-7 novembre 2009

Ce séminaire est organisé par le CT AIPCR C3 « Gestion des risques d'exploitation routière » et par le Gouvernement de Roumanie.

Il a pour objectif d'apporter aux participants des informations pertinentes et utiles face à la demande croissante de gestion des risques et de servir de lien entre les pratiques, les sciences, les politiques et les décideurs, dans leurs efforts visant à une gestion efficace des risques dans le domaine routier.

Le programme du séminaire se compose de séances de présentations ainsi qu'une visite technique.

Les langues officielles sont l'anglais, le français et le roumain (traduction simultanée assurée). Pour plus d'informations, veuillez contacter Mme. Raileanu (lulu_raileanu@yahoo.com) ou consulter <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2661.htm>.

WORKSHOP ON PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS IN THE ROAD SECTOR

Osaka, Japan
13-14 October 2009

It is organized by the Japan Road Association and PIARC TC A2 (Financing, Managing and Contracting of Road System Investment) in partnership with Hanshin Expressway Co. Ltd and in cooperation with REAAA (The Road Engineering Association of Asia and Australasia).

The main objective of the workshop is to exchange and disseminate information on current experience and future applications of public-private partnerships in the road sector.

The workshop will comprise plenary sessions with presentations and discussions from the floor.

The themes relating to public-private partnerships and private sector participation include:

- Structuring and procuring projects,
- Risk transfer, affordability and value for money,
- Demand and revenue forecasting and risk analysis,
- Asset management and cost modelling,
- Funding and financing structures and choices,
- Introduction of road tolling/charging,
- Promoting investment in road safety by the private sector,
- Impact of current financial crisis.

The official languages are English and Japanese. Simultaneous translation will be available throughout the workshop. For more information, please contact piarc2009-osaka-workshop@hanshin-exp.co.jp or visit <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2760.htm>

PROMOTING ROAD SAFETY FOR VULNERABLE ROAD USERS

Cape Town, South Africa
25-27 October 2009

PIARC Technical Committees C1 (Safer Road Infrastructure) and C2 (Safer Road Operations) are organizing this seminar in cooperation with Association of Southern African National Road Agencies and Road Traffic Management Corporation: South Africa.

The primary objectives of the seminar entail the following:

- identifying and understanding the issues of vulnerable road users in developing and emerging countries;
- sharing best local, regional and international practices and/or experiences in successfully combating vulnerable road user deaths and injuries;
- highlighting solutions to reduce the perpetuation of high vulnerable road user death and injury rates.

The methodology for the seminar will comprise plenary sessions with presentations by leading experts, theme-specific breakaway sessions/

workshops lead by expert facilitators and a plenary expert panel discussion and conclusions. A technical visit will also be conducted.

The official language of the seminar is English with simultaneous translation into French. For more information, please visit: <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2665.htm>

MANAGING RISK IN ROAD OPERATIONS

Iasi, Romania
5-7 November 2009

This seminar is organized by PIARC Technical Committee C3 (Managing Operational Risk in Road Operations) and the Government of Romania.

The seminar aims to provide relevant and useful information in order to meet the increasing demand of risk management and to serve as a link between practice, sciences, policy and decision making in the search for effective risk management for roads.

Seminar program consists of plenary sessions with presentations and a technical visit.

Official languages are English, French and Romanian. Simultaneous translation will be available. For more information, contact Mrs. Raileanu (lulu_raileanu@yahoo.com) or visit <http://www.piarc.org/en/congresses-seminars/2661.htm>

LES COMMISSIONS POUR 2009-2012

Le comité exécutif a mis en place **quatre commissions** pour faciliter et suivre la mise en œuvre des objectifs du plan stratégique 2008-2011. Il s'agit des commissions :

- du plan stratégique (PS), président Jim Barton (Royaume-Uni) ;
- de la communication et des relations internationales (CRI), président Menno Henneveld (Australie) ;
- des échanges technologiques et du développement (ETD), président Karim Judin (Malaisie) ;
- des finances, président Carlo Mariotta (Suisse).

Ces commissions, disposant du concours du secrétariat général, sont composées de membres du comité exécutif et de quelques personnalités extérieures, choisies par le comité exécutif parmi les propositions faites par les pays membres. Elles ont tenu leur première réunion en avril à Zürich pour la Commission des Finances, à Kuala Lumpur pour la commission ETD, enfin en juin, à Glasgow pour les commissions PS et ETD. À cette occasion, les commissions ont finalisé leur programme de travail pour le cycle en cours. Nous en présentons ici les aspects principaux.

COMMISSION DU PLAN STRATÉGIQUE

En charge :

- du suivi de la mise en œuvre du plan 2008-2011 avec une réflexion sur le fonctionnement des comités techniques et le contrôle de qualité des productions ;
- de la définition du programme technique du XXIVe Congrès mondial de la Route de 2011 à Mexico ;
- de la préparation du prochain plan stratégique 2012-2015 qui s'appuiera sur un large recueil de propositions auprès des pays membres, des comités techniques et des organisations partenaires.

COMMISSION DE LA COMMUNICATION ET DES RELATIONS INTERNATIONALES

Les objectifs généraux guidant les travaux de la commission sont :

- d'accroître la visibilité de l'AIPCR comme forum international d'échanges,
- de renforcer la participation aux activités de l'association.

Pour cela, la commission va entreprendre une analyse des media actuels de communication de l'association (revue, site Internet, communication électronique), afin de déterminer les formes les plus appropriées et efficaces en réponse aux besoins des différentes catégories de membres et du public.

La définition de plans de communication et de marketing figure aussi au programme de travail de la commission.

COMMISSION DES ÉCHANGES TECHNOLOGIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT

Compte tenu de l'évolution des technologies de l'information, la commission ETD doit réfléchir aux formes et contenu à donner à l'échange de connaissances dans les domaines de la route et du transport routier, afin de guider les praticiens vers les informations les plus pertinentes pour leur activité professionnelle.

La commission ETD a également la responsabilité du suivi des actions de l'association au bénéfice des pays en développement et d'économie en transition (séminaires internationaux, fonds spécial, etc.). Elle devra également renforcer les coopérations avec d'autres organisations comme les organisations d'aide au développement, dans le champ des échanges technologiques et du transfert de connaissances.

COMMISSION DES FINANCES

La commission des finances assure un suivi de l'emploi des moyens de l'association dont elle rend compte à chaque réunion du comité exécutif. Elle a par ailleurs un rôle de conseil en matière de politique financière afin que l'AIPCR puisse poursuivre de la manière la plus efficiente les missions qui sont les siennes.

La commission devra également réfléchir à la définition d'un nouvel outil financier dans l'éventualité de la mise en œuvre de grands projets impliquant une participation financière significative d'autres partenaires.#

The Executive Committee has established **four commissions** in charge of facilitating and overseeing the implementation of the 2008-2011 Strategic Plan. The Commissions are as follows:

- Strategic Planning Commission (SP), chaired by Jim Barton (United Kingdom);
- Communication and International Relations Commission (CIRC), chaired by Menno Henneveld (Australia);
- Commission on Technological Exchanges and Development (TED), chaired by Dato' Sri Judin Abdul Karim (Malaysia),
- Finance Commission, chaired by Carlo Mariotta (Switzerland).

The Commissions are composed of members of the Executive Committee and several other persons selected by the Executive Committee from nominations submitted by the member countries. They receive support from the General Secretariat in their activities. The first meetings were held in April 2009 in Zurich (Finance Commission), in Kuala Lumpur (TED Commission) and in June 2009 in Glasgow (SP and TED Commission). On this occasion, the Commissions finalised their work programme for the current work cycle. The main aspects are presented below.

STRATEGIC PLANNING COMMISSION

Role of the SP Commission:

- monitoring the implementation of the 2008-2011 Strategic Plan,

with a focus on the operation of Technical Committees and quality control of products;

- developing the technical programme of the 24th World Road Congress in Mexico City in 2011,
- prepare the next Strategic Plan 2012-2015, which will be based on a large consultation process with member countries, Technical Committees and partner organizations.

COMMUNICATION AND INTERNATIONAL RELATIONS COMMISSION

The general objectives guiding the work of the Commission are:

- increase PIARC's visibility as an international forum for exchanges,
- strengthen participation in the activities of the association.

To do so, the Commission will carry out an analysis of the association's current means of communication (magazine, website, electronic communication), with the outcome of identifying the most appropriate and efficient means to best respond to the needs of the various categories of members and general public.

The work programme of the Commission also includes the development of communication and marketing plans.

COMMISSIONS FOR 2009-2012

COMMISSION ON TECHNOLOGICAL EXCHANGES AND DEVELOPMENT

Given the evolution of information technologies, the TED Commission should discuss the formats and contents to be envisaged for the exchange of knowledge in the field of road and road transport so as to direct practitioners to the most relevant information.

The TED Commission is also in charge of overseeing the actions of the Association for the benefit of developing countries and countries in transition (international seminars, special fund, directory of professional training organizations, etc.). The Commission should also strengthen cooperation with other organizations (such as development aid agencies) in the fields of technological exchange and knowledge transfer.

FINANCE COMMISSION

The Finance Commission is in charge of monitoring the use of the Association's resources and reports on this at each Executive Committee meeting. In addition, the Commission has an advisory role in the area of financial policy, enabling PIARC to carry out its missions in the most efficient way.

The Finance Commission is also expected to provide insight regarding the definition of a new financial means in the event of the implementation of large projects involving a significant financial participation from other partners.#

Canada-Québec

DU 8 AU 11 FÉVRIER 2010, QUÉBEC ACCUEILLERA LE XIII^E CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE

Dans moins de 7 mois, quelque 1 500 gestionnaires et spécialistes des routes en hiver, en provenance d'une cinquantaine de pays, sont attendus autour du thème « La viabilité hivernale durable au service des usagers ».

UNE PROGRAMMATION VARIÉE

En plus des 30 conférences préparées à partir des communications retenues par le comité technique B5 parmi plus de 200 propositions, des décideurs politiques, ministres et maires, viendront échanger sur leurs problématiques en période hivernale. Le programme technique complet sera présenté en novembre 2009.

L'INSCRIPTION A DÉBUTÉ!

Depuis le 1er juin, les inscriptions se font en ligne sur le site Internet du congrès.

À LA DÉCOUVERTE DES EXPOSANTS

L'exposition sera le lieu privilégié de rencontres informelles entre les congressistes et de découverte des produits et services des exposants. Moment fort de l'exposition : une journée portes ouvertes prévue le 9 février.

LE CHAMPIONNAT INTERNATIONAL DE CHASSE-NEIGE : UNE PREMIÈRE!

Pour la première fois de l'histoire de ce congrès hivernal, un championnat international de chasse-neige sera présenté! Celui-ci est un concours d'habileté jugeant la précision et la conduite sécuritaire dont font preuve les opérateurs de chasse-neige.

LE SAVOIR-FAIRE QUÉBÉCOIS PRÉSENTÉ EN VISITES TECHNIQUES

Chaque congressiste a la possibilité de s'inscrire à l'une des sept visites techniques prévues le 10 février en après-midi.

Retrouvez toutes les informations concernant votre séjour sur le site Internet.

www.aipcrquebec2010.org

Au plaisir de vous accueillir à Québec en février prochain !

PROGRAMME

Lundi 8 février	9 h	Inscriptions	
	15 h - 16 h 30	Cérémonie d'ouverture	
	16 h 30 - 19 h	Ouverture de l'exposition aux congressistes	
Mardi 9 février	8 h 30 - 10 h 15	Séance des maires des villes d'hiver : Gouvernance économique et financière de la viabilité hivernale	
	10 h 45 - 12 h 30	Séance des ministres : Comment promouvoir une mobilité hivernale adaptée au climat?	
	14 h - 15 h 30	5 séances techniques en parallèle	Séances d'affiches
	16 h - 17 h 30	5 séances techniques en parallèle	
Mercredi 10 février	8 h 30 - 10 h	5 séances techniques en parallèle	Séances d'affiches
	10 h 30 - 12 h	5 séances techniques en parallèle	
	14 h - 17 h	Démonstrations d'équipement	Visites techniques
		Championnat international de chasse-neige	
	19 h - 23 h	Banquet - Spectacle	
Jeudi 11 février	8 h 30 - 10 h	5 séances techniques en parallèle	Séances d'affiches
	10 h 30 - 12 h	5 séances techniques en parallèle	
	12 h - 15 h	Séance de clôture (repas inclus)	

Canada-Québec

FROM FEBRUARY 8 TO 11, 2010, QUEBEC CITY WILL HOST THE XIIITH INTERNATIONAL WINTER ROAD CONGRESS!

In less than 7 months, 1,500 winter road experts and managers from some 50 countries are expected under the theme "Sustainable Winter Service for Road Users."

A VARIED PROGRAMME

In addition to 30 conferences prepared based on papers selected by the Technical Committee B5 from over 200 proposals, policy makers, ministers and mayors will discuss their winter issues. The complete technical program will be presented in November 2009.

REGISTRATION HAS BEGUN!

Since June 1st 2009, online registrations can be made on the conference Web site.

DISCOVER THE EXHIBITORS

The exhibition will be a premium location for informal meetings between congress delegates as well as to discover exhibitors' products and services. Highlight of the exhibition: an open house day scheduled for February 9.

THE INTERNATIONAL SNOWPLOW CHAMPIONSHIP: A FIRST!

For the first time in the history of this winter congress, an International Snowplow Championship will be presented! This is a skill competition judging the precision and safe

driving demonstrated by snowplow operators.

QUÉBEC'S KNOW-HOW PRESENTED

IN TECHNICAL VISITS
Every Congress delegate can sign up for one of seven technical visits planned for the afternoon of February 10.

Complete information regarding your stay is available on the Web site.

www.piarcquebec2010.org

We look forward to seeing you in the city of Québec next February!

PROGRAMME

Monday, February 8	9:00 a.m.	Registrations	
	3:00 - 4:30 p.m.	Opening ceremony	
	4:30 - 7:00 p.m.	Opening of the exhibition to Congress delegates	
Tuesday, February 9	8:30 - 10:15 a.m.	Winter City Mayors' Session: Economic and Financial Governance of Winter Service	
	10:45 - 12:30 a.m.	Ministers' Session: How to promote winter mobility adapted to the climate?	
	2:00 - 3:30 p.m.	5 parallel technical sessions	Poster sessions
	4:00 - 5:30 p.m.	5 parallel technical sessions	
Wednesday, February 10	8:30 - 10:00 a.m.	5 parallel technical sessions	Poster sessions
	10:30 a.m. - noon	5 parallel technical sessions	
	2:00 - 5:00 p.m.	Equipment demonstrations	Technical visits
		International snowplow championship	
	7:00 - 11:00 p.m.	Banquet - Spectacle	
Thursday, February 11	8:30 - 10:00 a.m.	5 parallel technical sessions	Exhibition (8:00 a.m. to noon)
	10:30 - noon	5 parallel technical sessions	
	noon - 3:00 p.m.	Closing session (lunch included)	

République de Corée

13^e CONFERENCE REAAA ET 3^e ROTREX

La 13^e Conférence de l'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA) et la 3^e édition de la Road & Traffic Expo, ROTREX 2009, se tiendront à Songdo Convensia à Incheon Metropolitan City (République de Corée) du 23 au 26 septembre 2009, parallèlement aux réunions annuelles de l'AIPCR. Ces deux événements de premier plan sont coorganisés par REAAA, le gouvernement de Incheon Metropolitan City, la Korea Expressway Corporation et l'Association coréenne des routes et des transports, avec le soutien appuyé du ministère coréen du territoire, des transports et des affaires maritimes.

La conférence offrira une tribune pour les professionnels du domaine des politiques, de la technologie, de la gestion et de l'administration routières, qu'ils viennent de cette région du monde et au-delà, afin d'échanger leurs expériences au sein de leurs réseaux professionnels existants ou afin d'en créer de nouveaux. Les séances sont placées sous le thème « Des routes futures plus sûres, plus écologiques et plus intelligentes ».

Les séances techniques constitueront un élément clé de la Conférence, au cours desquelles les orateurs présenteront les résultats de leurs études en cours, les détails des projets récents et les expériences acquises à partir de l'application des résultats de la recherche et la mise en œuvre de techniques routières et de la circulation.

La conférence et l'exposition suscitent beaucoup d'enthousiasme : plusieurs milliers d'experts et de professionnels du secteur de la route et du transport routier sont attendus, venant de plus de 60 pays. Les séances techniques, les séances spéciales, la réunion des directeurs des

autorités routières (HORA), les visites techniques et culturelles seront d'un grand intérêt pour les participants.

La séance des ministres, qui aura lieu le jeudi 24 septembre (matin), rassemblera des ministres et sous-ministres de 15 pays environ. Elle leur permettra d'exposer leurs politiques respectives en matière de routes et transports. En outre, le samedi 26 septembre (matin), un séminaire conjoint AIPCR/REAAA sur la sécurité routière aura lieu dans le cadre du centenaire de l'AIPCR.

La conférence, ainsi que l'exposition, occupent une place importante dans la Global Fair & Festival 2009 Incheon Korea, <http://english.incheonfair.org/> qui donnera aux participants la possibilité de participer à plusieurs manifestations et également, de découvrir les traditions et la culture coréennes. Le lieu de la réunion, Songdo, représente une porte d'entrée de la Corée, où de nombreux projets sont en cours de développement, parmi lesquels le pont de Incheon ([page de couverture](#)), qui relie l'aéroport international de Incheon à la terre ferme, de 22 km de long.#



Routes-Roads 2009 - N° 343

Republic of Korea

13th REAAA CONFERENCE & 3th ROTREX

The 13th Road Engineering Association of Asia & Australasia (REAAA) Conference and the 3rd International Road & Traffic Expo (ROTREX) 2009 will be held at Songdo Convensia in Incheon Metropolitan City of Korea, on September 23-26 2009 in parallel with PIARC annual meetings. These premier events are co-organized by REAAA, Incheon Metropolitan City Government, Korea Expressway Corporation and the Korea Road & Transportation Association with strong support from the Ministry of Land, Transport & Maritime Affairs.

The Conference will provide a forum for all those involved in road policy, technology, management and administration in and beyond the region to share knowledge and experiences and build on current professional networks or establish new networks. The sessions will be held under the theme 'Future Roads-Safer, Greener & Smarter'.

A key element of the Conference will be a series of technical sessions where speakers will present the results of current research projects, details of recent projects and experiences gained from the application of research findings and implementation of road and traffic engineering facilities.

Enthusiasm surrounds the conference and the exhibition which are expected to attract several thousands of experts and professionals of the road and transportation field from more than 60 countries. Technical sessions, special sessions, Heads of Road Authorities (HORA) Meeting, technical & cultural tours and the exhibition will be of great significance for participants.

The High-ranking Officials Session, scheduled in the morning on 24 September (Thursday) will be a forum to hear road and transportation policies from the ministers or deputy ministers of about 15 countries. In the morning on 26 September (Saturday), PIARC/REAAA Joint Seminar on traffic safety will be held to commemorate the PIARC's centenary.

These conference and exhibition are important parts of the Global Fair & Festival 2009 Incheon Korea, <http://www.english.incheonfair.org/> which will provide the participants with good opportunities to enjoy not only various special events but also rich tradition and culture of Korea. The venue, Songdo, is the gateway to Korea in which enormous new developments are underway, one of which is 22 km-long Incheon Bridge linking Incheon International Airport and the main land of Korea ([cover page](#)).#



Routes-Roads 2009 - N° 343

L'ASSOCIATION TECHNIQUE ROUTIÈRE D'ASIE ET D'AUSTRALASIE (REAAA)

Kieran SHARP¹, Président du Comité technique REAAA,
John METCALF², Professeur émérite
et KS LOH³, Secrétaire exécutif (REAAA)



ROAD ENGINEERING ASSOCIATION OF ASIA AND AUSTRALASIA (REAAA)

Kieran SHARP¹, Chairman, REAAA Technical Committee,
Emeritus Professor John METCALF²
and KS LOH³, Executive Secretary, REAAA

L'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA) est une association régionale, dont le but est de promouvoir et de faire progresser les connaissances et les pratiques de la technique routière et des métiers correspondants. La coopération et l'harmonisation technique sont les principes de base de l'Association. La vision de la REAAA est « d'être l'organisation régionale la plus efficace en matière d'échanges et de transfert de technologie et de services au bénéfice de ses membres, pour promouvoir un meilleur avenir dans le domaine des techniques routières ». Sa mission est de « répondre aux besoins des membres en faveur de la compréhension professionnelle et organisationnelle, et de la coopération au sein de la région et au-delà. »

À la fin décembre 2008, la REAAA comptait 1 671 membres, d'Australie, du Bahrain, du Bangladesh, de Brunei, du Cambodge, de Chine, de Corée, d'Inde, d'Indonésie, d'Iran, du Japon, de Jordanie, du Kazakhstan, de Malaisie, de Mongolie, du Myanmar, du Népal, de Nouvelle-Zélande, du Pakistan, de Papouasie Nouvelle-Guinée, des Îles du Pacifique (Fidji, Samoa et Tonga), des Philippines, de Singapour, du Sri Lanka, de Taiwan, de Thaïlande et du Vietnam. Il existe des sections nationales de REAAA (« Chapters ») en Australie, au Brunei, en Corée, en Malaisie, en Nouvelle-Zélande, ainsi qu'aux Philippines. Dans les autres pays, ce sont les associations routières nationales qui représentent l'association. L'adhésion à REAAA est ouverte aux personnes ou aux organisations d'Asie et d'Australasie qui s'intéressent au secteur routier et aux sujets qui y sont liés.

CRÉATION DE LA REAAA

Après la deuxième guerre mondiale, les pays en développement et les pays émergents d'Asie ont reconnu l'importance des techniques et des compétences pour le

développement des pays. Appliqué aux conditions locales, le transfert de technologies venant de pays avancés extérieurs à la région n'a pas toujours été concluant, en comparaison avec les échanges techniques entre pays de la région Asie-Australasie où les facteurs environnementaux sont les mêmes. Il en était de même pour la technique routière et, au début des années 1960, plusieurs personnes ont commencé à organiser des cours de technique routière pour la région. Ces cours étaient très appréciés des pays en développement. Conscients de la valeur de ces premières initiatives, de nombreux professionnels de la route expérimentés ont répondu présent en consacrant de leur temps et de leur énergie à poser les bases des futures activités régionales. Vers 1970, il est devenu évident que la coordination d'un tel projet pour la région devrait être confiée à un organisme permanent, ayant pour fonction de promouvoir et de faire progresser les connaissances et les pratiques en matière de technique routière.

Le 17 décembre 1970, des représentants de neuf pays participant à un séminaire sur la construction routière à Bangkok ont convenu du besoin d'une association technique régionale et ont proposé de procéder à sa création. C'est ainsi que, le 22 mars 1971, quatre-vingt-dix ingénieurs routiers de pays d'Asie du Sud-Est participant à un cours sur « la Planification, la conception, la construction et l'entretien des routes » à Kuala Lumpur ont entériné et apporté leur soutien à la création d'une telle association.

À la suite de ces événements, le ministère des travaux publics de la Malaisie péninsulaire (PWD) et l'Institut des ingénieurs de Malaisie ont parrainé une conférence sur « les techniques routières en Asie et Australasie » à Kuala Lumpur, dont le principal objectif était le lancement formel de l'Association. Le Comité d'organisation, sous la présidence de M. Thean Lip Thong, a confié les travaux préparatoires de la création de l'Association à un groupe d'experts composé de personnalités de la profession du génie civil ainsi que de directeurs de grandes entreprises. Malgré la divergence d'intérêts professionnels, ils étaient unis dans la conviction que la coopération régionale dans le domaine des techniques serait facteur de progrès dans les différents pays.

The Road Engineering Association of Asia and Australasia (REAAA) is a regional body set up to promote and advance the science and practice of road engineering and related professions. Regional cooperation and technical harmony are the underlying principles of the Association. REAAA's vision is "to be the most effective regional organisation providing members with technology interchange, transfer and services to promote a better future in road-related engineering". Its mission is "to meet the needs of members for professional and organisational understanding and co-operation both within and beyond this region".

The membership of REAAA at the end of December 2008 was 1,671. Members represent the following countries in the region: Australia, Bahrain, Bangladesh, Brunei, Cambodia, China, India, Indonesia, Iran, Japan, Jordan, Kazakhstan, Korea, Malaysia, Mongolia, Myanmar, Nepal, New Zealand, Pakistan, Papua New Guinea, Pacific Islands (Fiji, Tonga and Samoa), Philippines, Singapore, Sri Lanka, Taiwan, Thailand and Vietnam. Local Chapters are established in Australia, Brunei, Korea, Malaysia, New Zealand and the Philippines; others are members of local road

associations. Membership is open to persons or organisations from the Asia and Australasia region, who have an interest in roads and related matters.

FORMATION OF REAAA

After the Second World War, developing and emerging countries in Asia recognised the importance of technology and expertise to national progress. Technology transfer from advanced countries outside the region did not always work under local conditions compared with technical exchange between regional countries where the environment factors were similar. Road engineering was no exception and, in the early 1960s, a few individuals started organising road engineering courses for the region. These courses were well received by the developing countries. In recognising the values of these pioneer efforts, many senior members of the profession responded by giving their energy and time to undertake subsequent regional activities. By the end of that decade, it was realised that the coordination of such a major undertaking for the region should be entrusted to the hands of a permanent regional body for the promotion and advancement of the science and practice of road engineering.

On 17th December 1970, participants from nine countries attending a Road Construction Seminar in Bangkok identified the need for a regional

engineering association and proposed that such an association be formed. Subsequently, on 22nd March 1971, 90 road engineers from South East Asian countries attending a course on 'Road Planning, Design, Construction and Maintenance' in Kuala Lumpur endorsed and supported the establishment of such an association.

Following these events, the Public Works Department (PWD) of Peninsular Malaysia and the Institute of Engineers, Malaysia, sponsored a Conference on 'Road Engineering in Asia and Australasia' in Kuala Lumpur. One of its main objectives was to formally launch the Association. The Organising Committee, under the chairmanship of Mr Thean Lip Thong, entrusted the preparation for the formation of the Association to a select group consisting of senior members of the engineering profession and leading business administrators. Though there were divergent professional interests, they were, however, solidly united in the belief that regional cooperation in technology would bring national progress.

On 15th June 1973, some 300 delegates from ten countries attending the Conference unanimously resolved to form the Road Engineering Association of Asia and Australasia (REAAA) with a permanent secretariat in Kuala Lumpur. A Governing Council, consisting of 15 members, was elected and the Association began to function with Mr Thean Lip Thong of Malaysia as the First President.

Le 15 juin 1973, près de 300 délégués à la Conférence, représentant 10 pays, ont décidé à l'unanimité de fonder l'Association technique routière d'Asie et d'Australasie (REAAA), avec un secrétariat permanent situé à Kuala Lumpur. Un conseil en tant qu'instance dirigeante, composé de 15 membres, a été élu et l'Association a commencé à fonctionner avec M. Thean Lip Thong (Malaisie) en tant que premier Président de l'Association.

CONSEIL DIRIGEANT

La gestion de l'Association est placée sous l'autorité du Conseil, qui est composé :

- du Président, de deux Vice-Présidents, des deux Anciens Présidents, du Secrétaire général et du Trésorier général,
- des membres du Conseil, dont huit doivent être de pays différents,
- de membres spéciaux du Conseil, cooptés pour des tâches précises, dont le nombre maximal ne doit jamais être supérieur à dix.

Le Conseil se réunit deux fois par an dans différents pays de la région, et la rotation de la présidence est assurée tous les deux ou quatre ans. L'administration centrale de l'Association est située à Kuala Lumpur (Malaisie).

De plus, le groupe des directeurs des autorités routières (HORA) se réunit conjointement avec le Conseil REAAA une fois par an, et des représentants de plusieurs autres pays de la région participent à cette réunion. Récemment, les réunions de HORA ont compté parmi leurs invités et participants des représentants d'autres pays qui n'ont pas été cités dans les paragraphes précédents. Il s'agit de l'Afghanistan, du Bahrain, du Bhoutan, de la République Populaire de Chine, de l'Inde, de la Jordanie, du Koweït, du Laos, des Maldives, du Qatar, du Tadjikistan, des Emirats arabes unis et de l'Ouzbékistan.

LES ACTIVITÉS DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES

Les Conférences REAAA

Douze conférences ont eu lieu depuis la première conférence en 1973. Les conférences REAAA ont maintenant lieu tous les deux à quatre ans de façon à coïncider avec l'élection du nouveau président. La prochaine conférence REAAA se tiendra à Incheon (Corée) en septembre 2009, sur le thème « Des routes futures plus sûres, plus vertes et plus intelligentes ». Les

Conférences REAAA sont les événements les plus importants de la région dans le domaine de la technique routière.

Revue et lettre d'information de la REAAA

La revue de la REAAA paraît deux fois par an et constitue la seule publication régionale ouverte aux professionnels pour la publication de leurs travaux dans le domaine de la route. La revue connaît un développement constant en tant que revue professionnelle. Le volume 15 de la revue a été publié en 2008.

La lettre d'information de la REAAA est également publiée deux fois par an. Elle contient des informations d'intérêt général pour les membres, des présentations de publications récemment parues, ainsi que des informations sur les événements à venir. La plupart des sections nationales publient également leurs propres lettres d'information pour diffusion à leurs membres.

Recueil des meilleures pratiques

Une initiative de recueil des meilleures pratiques sur des sujets intéressants la région a été entreprise récemment. Le but de ces recueils est de rassembler des informations concernant les pratiques actuelles, les grands enjeux et les manques de connaissances, et part du principe que ces informations contribueront au perfectionnement et à l'uniformisation des pratiques actuelles.

Trois recueils ont été récemment publiés sur les sujets suivants :

1. la privatisation des voies rapides et des autoroutes,
2. la gestion des risques liés aux catastrophes,
3. l'efficacité de l'exploitation du réseau routier.

Le salon « Mino Roadshow »

Le « Mino Roadshow » qui s'est déroulé à Kuala Lumpur en août 2008, constitue un exemple récent de transfert de connaissances. Ce salon était parrainé par le Global Transport Knowledge Partnership (gTKP), l'agence australienne de développement international (AusAID) finançant pour sa part la participation de nombreux délégués.

Cet événement était organisé et réalisé par le Groupe ARRB (Australian Road Research Board), en association avec le secrétariat de REAAA (Malaisie), pour le compte du Comité technique REAAA. Les interventions ont été effectuées par des représentants des organisations suivantes : gTKP, ARRB, Global Road Safety Partnership (GRSP), International Road Assessment

GOVERNING COUNCIL

The management of the Association is vested in a Governing Council made up of the following:

- President, two Vice-Presidents, two Past-Presidents, Honorary Secretary General and Honorary Treasurer General;
- Council members, eight of whom are from a different country;
- special Council members co-opted for specific purposes numbering no more than ten at any one time.

The Governing Council meets twice a year in various countries in the region. The Presidency is rotated throughout the region every two to four years. The central administration of the Association is located in Kuala Lumpur, Malaysia.

In addition, the Heads of Road Authorities (HORA) meet with the REAAA Governing Council once a year. Representatives of several other countries in the region attend the HORA meeting. Invitees and attendees at recent HORA meeting have included representatives from other countries not listed above, including Afghanistan, Bahrain, Bhutan, Peoples' Republic of China, India, Jordan, Kuwait, Laos, Maldives, Qatar, Tajikistan, United Arab Emirates and Uzbekistan.

KNOWLEDGE TRANSFER ACTIVITIES

REAAA Conference

Twelve Conferences have been held since the 1st Conference was organised in 1973. The Conference is now held every two to four years to coincide with the election of a new President.

The next Conference will be held in Incheon City, Korea, in September 2009. The Conference theme is "Future Roads – Safer, Greener & Smarter". The Conference is the region's most significant international event in the field of road engineering.

REAAA Journal and Newsletter

Two issues of the REAAA Journal are published each year. The journal is the only regional publication available specifically for professionals to publish their work in this field. It is continuing to grow in stature as a professional journal. Volume 15 of the Journal was published in 2008.

The REAAA Newsletter is also published twice a year. It contains general news of interest to members, details of recently-issued publications, and information regarding coming events. Most of the Chapters also publish their own newsletters for distribution to members of that Chapter.

Compendia of Best Practice

A recent initiative has been the preparation of compendia which address issues of relevance to the region. The purpose of these compendia is to assemble details regarding current practice, major issues and gaps in knowledge on the basis that the availability of this information will assist, improvement in, and more uniformity of, current practice. The following three Compendia have either recently been published:

1. Guide to the Privatisation of Expressways and Highways
2. Compendium on Disaster Risk Management
3. Efficient Operation of the Road Network.

Mino Roadshow

A recent example of a knowledge transfer activity was the Mino Roadshow, which was held in Kuala Lumpur in August 2008. The Roadshow was sponsored by the Global Transport Knowledge Partnership (gTKP), whilst the Australian Agency for International Development (AusAID) sponsored the participation of many of the delegates.

The event was organised and delivered by ARRB Group (Australian Road Research Board) in association with the REAAA Secretariat, Malaysia, on behalf of the REAAA Technical Committee. The presenters represented the following organisations: gTKP, ARRB, Global Road Safety Partnership (GRSP), International Road Assessment Programme (iRAP), Malaysian Institute of Road Safety and Research (MIROS), Kumpulan IKRAM Sdn Bhd and representatives from Bangladesh, Indonesia, Malaysia and Samoa.

It is intended that future REAAA Mino Roadshows will be conducted on a regular basis at selected locations throughout the region, covering a range of selected topics. Presentation materials have been developed for distribution to REAAA member organisations and sponsors, along with a report outlining the outcomes of the Roadshow and proposed future directions to ensure sustainability.

Website

REAAA recently developed a new website (www.reaaa.net). A feature of the website is a 'members-only' section which allows members to access the Journal, Newsletter, compendia and other relevant documents.

Programme (iRAP), l'Institut malaisien de sécurité routière et de recherche (MIROS), la société Kumpulan IKRAM Sdn Bhd, ainsi que des représentants du Bangladesh, d'Indonésie, de Malaisie et des îles Samoa.

Il est prévu de renouveler cette expérience de REAA Mino Roadshow à intervalles réguliers, dans différents pays hôtes de la région, sur des sujets bien définis. Les textes des présentations ont été compilés pour diffusion auprès des organismes membres de REAA et des sponsors, ainsi qu'un rapport soulignant les résultats de ce salon routier et ont proposé des orientations futures pour la pérennité de cette manifestation.

Site internet

La REAA a procédé depuis peu à la refonte de son site internet www.reaa.net. Le site comporte une partie réservée aux membres qui leur donne accès à la revue, à la lettre d'information, aux recueils de bonnes pratiques et autres documents utiles.

PROTOCOLE D'ACCORD AVEC L'AIPCR

Le 12 juin 2001, l'AIPCR et la REAA ont signé un protocole d'accord jetant les bases d'une coopération future structurée. Récemment, l'AIPCR et la REAA ont exprimé le souhait d'accroître la coopération et les accords mutuels entre les deux associations. Afin de formaliser cette coopération accrue, l'AIPCR et la REAA ont convenu de la nécessité d'un nouveau protocole d'accord, qui fera état d'un niveau accru de coopération et d'accords mutuels, tel que souhaité par les deux associations.

L'objet d'un nouveau protocole d'accord est de formaliser les relations entre les deux associations afin de promouvoir les synergies et d'éviter la répétition des activités menées par les deux associations. Les aspects couverts par le protocole sont les suivants :

- représentation :
 - une personne, désignée par les présidents de l'AIPCR et de la REAA, sera invitée à participer aux réunions du Conseil de l'AIPCR/de REAA en tant qu'observateur ;
- Plan stratégique :
 - afin qu'il y ait cohérence entre leurs plans stratégiques, et que les domaines d'étude soient appropriés, les deux associations se consulteront au moment de l'élaboration de leurs plans stratégiques pour assurer la prise en compte des besoins des deux associations ;

- coordination des travaux : afin d'assurer la coordination entre les deux associations, les secrétariats généraux des deux associations seront régulièrement en contact ;
- sites internet : les sites internet respectifs des deux associations afficheront mutuellement un lien vers l'autre association ;
- conférences et séminaires internationaux :
 - lorsque la situation s'y prête, l'AIPCR et la REAA apporteront leur soutien à des conférences ou tout autre événement organisé par l'autre association. Cet engagement comprendra des contributions (communications techniques, rapports d'avancement, orateurs, etc.) sur des sujets d'étude communs aux deux associations, d'intérêt mutuel et qui tiennent compte de la vision des deux associations au niveau régional ;
 - l'AIPCR et la REAA examineront comment elles pourront assurer une diffusion plus large et plus ciblée des travaux réalisés par leurs groupes de travail et comités techniques respectifs, grâce en particulier à des contributions à la revue Routes/Roads et à celle de REAA ;
- Groupes de travail communs :
 - s'il est jugé utile de mettre en place des groupes de travail communs sur des sujets d'intérêt communs aux deux associations, les procédures de nomination des membres de ces groupes de travail et leur fonctionnement devront être conformes au règlement de l'AIPCR et de REAA.

RÉALISATIONS DE LA REAA

La REAA a commencé ses activités en tant qu'entité de petite taille, rassemblant des professionnels de la route de cultures et de pays différents. Elle est maintenant devenue une association d'envergure internationale de la région Asie-Pacifique, qui entretient en outre des liens directs avec l'Europe grâce à l'AIPCR. La REAA a atteint avec succès tous les objectifs fixés par son Conseil, et joue le rôle de point focal pour le développement et l'application des meilleures pratiques en matière de techniques routières dans cette région du monde. L'association a la volonté d'aider ses membres à développer et à opérer les changements nécessaires dans l'utilisation des technologies, de manière à relever les défis de demain.#

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING WITH PIARC

On 12th June 2001, PIARC and REAA signed a Memorandum of Understanding (MoU) to serve as a basis for a future structured cooperation. Recently, both PIARC and REAA expressed the desire to increase the level of cooperation and understanding between the two associations. In order to reflect this increased cooperation, PIARC and REAA agreed that a new MoU was required which better reflected the increased level of cooperation and mutual understanding sought by both associations.

The purpose of a new MoU is to formalise relations between the two associations in order to better promote synergy and avoid duplication in the endeavours undertaken by both associations. Issues addressed in the MoU include:

- representation:
 - one person, to be designated by the President of PIARC/REAA, will be invited to attend PIARC/REAA Council meetings as an observer;
- Strategic Plan:
 - to ensure that there is coherence between their strategic plans, and that studies are undertaken in the most appropriate framework, each association will consult the other when their strategic plans are being revised in order to ensure that the needs of both associations are considered;
- coordination of work: to ensure coordination between the two associations, there shall be a permanent dialogue between the General Secretariats of the two associations;

- websites: each website shall feature a link to the other association's website;
- conferences and international seminars:
 - PIARC and REAA will where possible, provide support to conferences and similar events organised by the other association. This commitment will include contributions (technical papers, status reports, speakers, etc.) in the fields in which both associations are active, are of mutual interest and which reflect the vision of both associations at a regional level;
 - PIARC and REAA shall investigate how to ensure more extensive and focussed dissemination of the work conducted by their respective working groups and technical committees, with particular emphasis to be placed on contributing to PIARC Routes/Roads and the REAA Journal;
- common Working Groups:
 - when it is deemed appropriate to establish common Working Groups which address issues of interest to both associations, the various rules governing the election of members of these Working Groups, and their conduct, shall be in accordance with PIARC and REAA protocols as appropriate.

ACHIEVEMENTS

REAA has grown from a small but diverse multi-national group of road engineering professionals into an organisation of international standing spanning the Asia/Pacific region and linked positively and directly to Europe through PIARC.

REAA has successfully addressed all the objectives established by the Governing Council and serves as the focal point for the development and application of the best practices in road engineering across the region. The organisation is ready to help members develop and implement changes in the technologies necessary to meet the challenges of the future.#

AUSTRALIE - OPTIMISER LA CAPACITÉ DES AUTOROUTES DE MELBOURNE » SYSTÈME DE GESTION DE L'AUTOROUTE MONASH-CITYLINK-WEST GATE

Phillip WALSH¹, Directeur du projet Système de gestion de l'autoroute MCW, VicRoads (Australie)
Arthur DREPAS², Chef d'équipe, Opérations autoroutières, VicRoads (Australie)



AUSTRALIA: "REGAINING BEST USE OF MELBOURNE MOTORWAYS" MONASH-CITYLINK-WEST GATE UPGRADE FREEWAY MANAGEMENT SYSTEM

Phillip WALSH¹, Project Director, Freeway Management System, VicRoads, Australia
Arthur DREPAS², Team Leader, Freeway Operations, VicRoads, Australia

LE PROJET

La modernisation de l'axe autoroutier Monash–CityLink–West Gate (MCW) est un projet de 1,4 milliard AUD dont l'objectif est d'en optimiser la capacité, dans l'immédiat et pour les années à venir. Le projet apportera une solution de pointe à cet axe de transport, le plus fréquenté de la région de Melbourne, mais aussi le plus important sur le plan économique. Monté en partenariat entre VicRoads et Transurban, ce projet prévoit d'importants travaux d'aménagement visant à augmenter la capacité ainsi que la mise en place d'un système de gestion autoroutier (FMS) afin d'améliorer la fluidité du trafic et la sécurité sur 75 km d'autoroute urbaine. Le système FMS comprend principalement :

- la régulation coordonnée de toutes les bretelles d'accès,
- un système de gestion de l'utilisation des voies (LUMS) avec l'instauration de limites de vitesse variables,
- l'information de l'utilisateur en temps réel,
- un système de contrôle,
- un réseau de communication.

En certains endroits, le volume de trafic atteint 160 000 véhicules/jour, dont 20 000 poids lourds. Cette autoroute achemine des véhicules de marchandises, des véhicules commerciaux, ainsi que des véhicules particuliers pour les trajets domicile-travail, en direction du centre d'affaires de Melbourne, mais aussi en transit. Il s'agit en outre d'une liaison majeure pour le transport de marchandises entre la zone portuaire et la zone industrielle d'Est en Ouest de la ville.

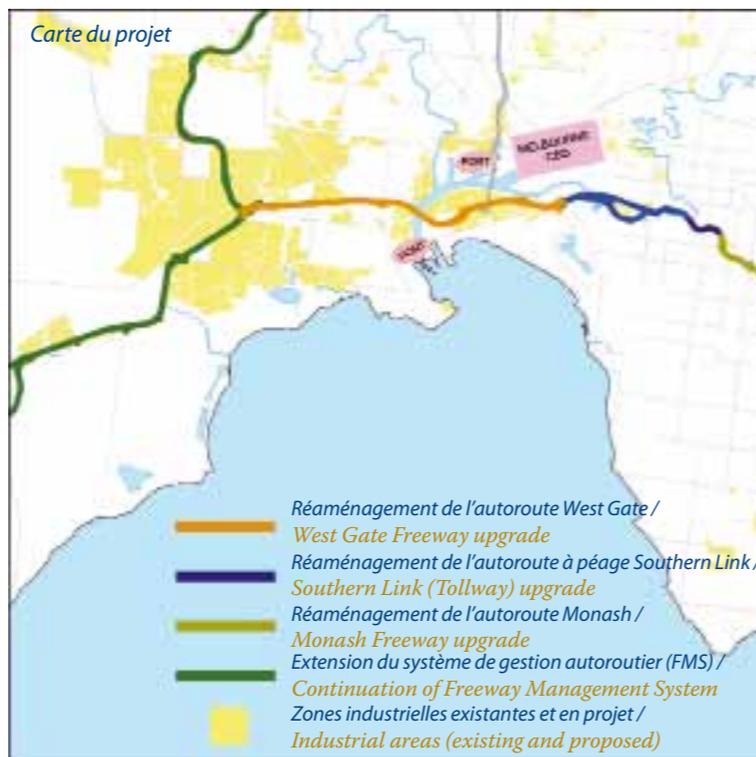
Les travaux de génie civil concernent l'élargissement de l'autoroute. Une voie supplémentaire dans chaque direction sur la majorité de l'axe en augmentera la capacité. En outre, des changements d'implantation fonctionnels afin de réduire les entrecroisements de véhicules serviront à éliminer les impacts négatifs de ces mouvements sur les performances de l'autoroute.

L'association des travaux d'aménagement et du système FMS a pour ambition de réaliser les objectifs suivants :

AUSTRALIE

Population	21 015 000 habitants
Autorités routières	Ministère des infrastructures, des transports, du développement régional et du gouvernement local Administrations routières des états (6) et des territoires (2)
Réseau routier fédéral	22 500 km
Réseau routier des États	793 439 km (66 % non revêtues)
Autoroutes à péage	282 km
Véhicules immatriculés	14 359 000
Budget annuel pour les autoroutes	6,3 milliards USD

Source : REAAA



THE PROJECT

The Monash–CityLink–West Gate (MCW) Upgrade is a AUD 1.4 billion project designed to make the best use of existing road space now and into the future. The project will deliver a leading edge solution to Melbourne's most heavily trafficked and economically important transport connection. A partnership between VicRoads and Transurban, the project combines major civil works to increase capacity and a Freeway Management System (FMS) to improve traffic flow and safety across 75 km of metropolitan freeway. The FMS consists primarily of:

- coordinated ramp metering at all entry ramps;
- Lane Use Management System (LUMS) incorporating variable speed limit displays;
- en-route traveller information;
- control system; and,
- communication network.

In sections, the route carries up to 160,000 vehicles per day, including up to 20,000 trucks. It services freight, business and commuter travel within and across Melbourne and its Central Activities District. It also provides a key freight link between the port areas and industrial areas East and West of the city.

The civil works involve freeway widening. An additional lane in each direction along the majority of the route will add capacity and functional layout changes to reduce weaving and merging movements will also serve to counter the negative



AUSTRALIA

Population	21,015,000 inhabitants
Road Authorities	Commonwealth Department of Infrastructure, Transport, Regional Development & Local Government; 6 State and 2 Territory Road Administrations
Federal Road Network	22,500 km
State Road Network	793,439 km (66% unsealed)
Tolled Highways	282 km
Registered Vehicles	14,359,000
Annual Budget for Highways	USD 6.3 billion

Source: REAAA

impacts of these movements on freeway performance.

The combination of civil works and FMS is expected to achieve the following objectives:

- maximise performance across the 75 km route;
- maximise utilisation of key existing bridge and tunnel infrastructure;
- improve efficiency by reducing travel times, and travel time reliability;
- improve safety; and
- provide equitable access to the freeway.

THE PROBLEM

Peak period demand is increasing and exceeds capacity. Road users are travelling earlier and later to avoid the delays of the peak. The peak period typically extends for up to three hours long and is becoming longer

- optimiser la performance de l'autoroute sur l'ensemble des 75 km de l'itinéraire ;
- optimiser l'usage des ponts et tunnels existants ;
- améliorer l'efficacité en réduisant les temps de parcours, améliorer la fiabilité des temps de parcours ;
- améliorer la sécurité ;
- assurer un accès équitable à l'autoroute.

LE PROBLÈME

La demande en période de pointe augmente et dépasse la capacité. Les usagers se déplacent plus tôt et plus tard pour éviter les bouchons en heures de pointe. En général, la période de pointe peut durer jusqu'à trois heures et elle a tendance à s'allonger d'année en année. Les automobilistes peuvent se retrouver dans une circulation en accordéon et les temps de parcours peuvent varier considérablement. Par conséquent, c'est lorsque la demande est la plus forte que le niveau de service des autoroutes est le plus faible, comme le montre la *figure 1*, représentant les variations absolues du volume de trafic moyen par rapport à l'année de base 2001/2002 sur l'autoroute Monash.

LA SOLUTION

Le système FMS optimisera et maintiendra le niveau de service à l'utilisateur aux heures de pointe. Une surveillance moderne de la circulation et des systèmes de contrôle réduiront les encombrements en heures de pointe, optimiseront l'utilisation des voies et permettront des interventions automatiques en cas d'incidents, de manière à assurer une gestion sûre du site et à rétablir rapidement la fluidité du trafic en cas d'accident.

Système coordonné de contrôle des accès

Afin de réduire les interruptions d'écoulement du trafic, un système coordonné de contrôle des accès a été mis en œuvre par VicRoads. Il s'agit d'un dispositif qui comprend des feux tricolores implantés sur les bretelles d'accès pour réguler le flux des véhicules entrant sur la voie rapide. Depuis 2002, VicRoads a installé ponctuellement un dispositif de contrôle des accès sur plusieurs autoroutes, fonctionnant à heures fixes. Cependant, un système coordonné de l'implantation du contrôle des accès permettra d'utiliser au mieux la capacité de l'autoroute, d'assurer une meilleure égalité d'accès grâce à la gestion des accès sur un grand nombre de bretelles d'accès, ainsi que de meilleures conditions de circulation sur le réseau autoroutier.

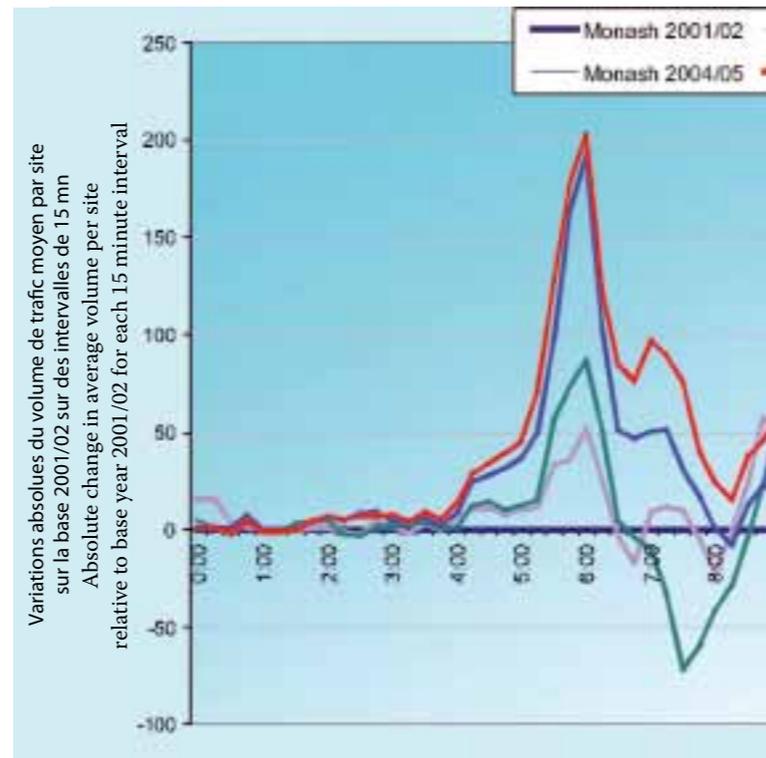


Figure 1 - Variations absolues du volume de trafic moyen sur l'autoroute Monash

Pour obtenir les avantages d'un système coordonné de contrôle des accès, toutes les bretelles d'accès le long du réseau concerné doivent être équipées de dispositifs de contrôle des accès. Le projet prévoit l'installation ou la remise à niveau de 64 sites de contrôle des accès.

Projet pilote de contrôle des accès

VicRoads a entrepris une évaluation de plusieurs algorithmes de contrôle utilisés dans le monde. L'algorithme européen HERO, conçu par le professeur Markos Papageorgiou et Associés, a été choisi pour servir d'algorithme principal, et un projet pilote a été commandé dans le cadre d'une stratégie de réduction des risques, et afin d'évaluer :

- la performance des algorithmes ;
- l'adéquation d'une plate-forme de système de contrôle pour exploiter les algorithmes,
- la fonctionnalité et la performance de nouveaux équipements sur le terrain, en particulier les contrôleurs de terrain.

Le système pilote coordonné de contrôle des accès était en fonctionnement sur six bretelles d'accès successives, sur 15 km de l'autoroute Monash, entre Jacksons Road et Warrigal Road. Avant la mise en fonctionnement du pilote, ces sites de contrôle

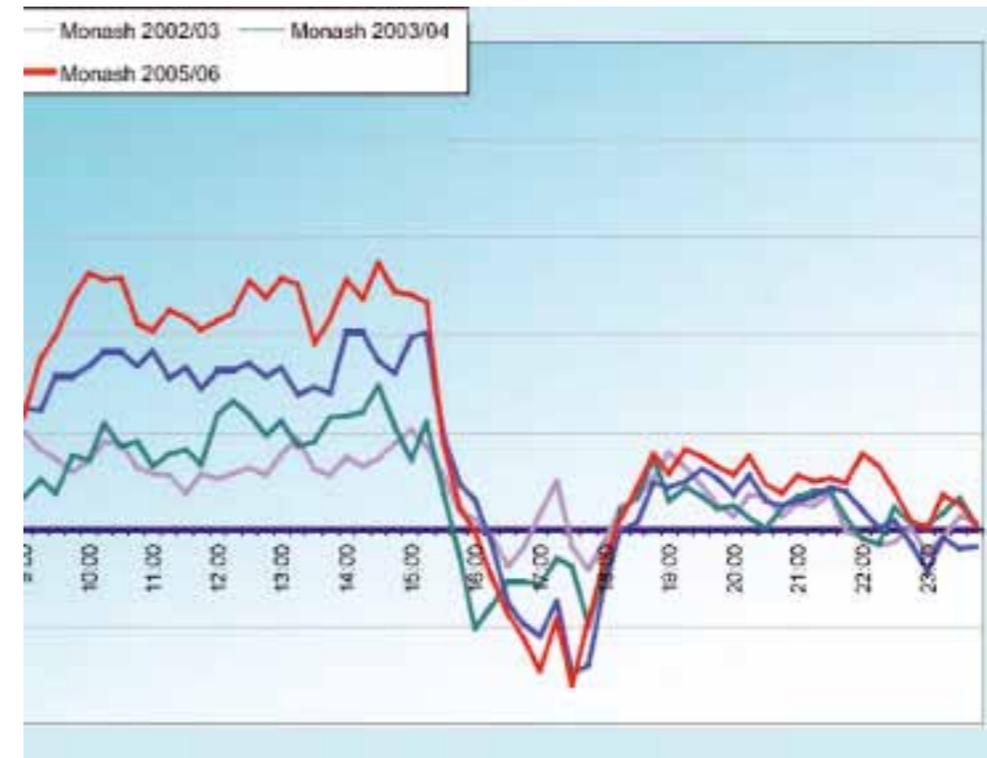


Figure 1 - Absolute change in average volume for Monash Freeway

every year. Road users can experience stop-start travel conditions and travel times can fluctuate dramatically. Therefore when road user demand is highest, freeway level of service is lowest. This is demonstrated in the *figure 1* showing the absolute change in average volume relative to 2001/2002 base year for the Monash Freeway.

THE SOLUTION

The FMS will maximise and maintain the level of service for road users during peak periods. State-of-the-art monitoring and control systems will reduce peak period flow breakdown, optimise lane use and automatically respond to incidents to provide safe site management and speedy restoration of free flow conditions in the event of an incident.

Coordinated Ramp Metering System

To reduce traffic flow breakdown, a coordinated ramp metering system has been implemented by VicRoads. Ramp metering is a technique which uses traffic signals on freeway entry ramps to regulate the flow of vehicles entering the freeway traffic stream. Since 2002, VicRoads has installed ramp metering in isolated locations on various freeways which operate on fixed time. However, a coordinated system of ramp metering sites will enable the existing capacity of the freeway to be realised, provide equity of access by managing demand across multiple ramps and provide consistent traffic conditions on the freeway network.

To achieve the benefits of a coordinated ramp metering system, all entry ramps along the subject freeway route require installation of ramp

meters. The project scope includes the installation or remodelling of 64 ramp metering sites.

Ramp Metering Pilot Project

VicRoads undertook an evaluation of various ramp metering algorithms used around the world. The European algorithm HERO, designed by Prof Markos Papageorgiou and Associates has been selected as the core algorithm and a pilot project was commissioned as part of a project risk mitigation strategy and to evaluate:

- the performance of the algorithms;
- the suitability of a control system platform to operate the algorithms;
- the functionality and performance of new field hardware, in particular field controllers.

The coordinated ramp metering system pilot operated on six successive inbound entry ramps along 15 km of the Monash Freeway, between Jacksons Road and Warrigal Road. Prior to the pilot, these ramp metering sites operated individually in isolation during the morning peak period. The pilot was then extended to the afternoon peak period following further evaluation of traffic data and road user response.

The Pilot system for coordinated ramp metering includes the following key components:

- field controllers for each entry ramp with the capability to control all field devices such as ramp signals, variable message signs, and CCTV cameras;
- vehicle detection (speed, volume, occupancy and vehicle presence signal) for ramp and mainline, queue length on ramp and overflow queue detection;
- software for multiple algorithms and other associated peripheral modules;

des accès fonctionnaient séparément, durant les heures de pointe de la matinée. Le pilote a ensuite été étendu à l'heure de pointe de l'après-midi, à la suite d'une évaluation plus approfondie des données de trafic et du comportement des automobilistes.

Le système pilote de contrôle coordonné est composé des principaux éléments suivants :

- des appareils de contrôle installés sur chaque bretelle d'accès, ayant la capacité de contrôler tous les appareils sur le terrain, tels que les feux tricolores sur les bretelles, les panneaux à messages variables, et les caméras de vidéosurveillance ;
- détection des véhicules (vitesse, volume, taux d'occupation et signal de présence de véhicules) sur la bretelle et sur le réseau principal, longueur de la file d'attente sur la bretelle et détection de bouchons ;
- des logiciels pour algorithmes multiples et autres modules périphériques associés ;
- une base de données destinée à gérer le stockage et l'extraction des données de trafic, les données de performance du système et les paramètres opérationnels ;
- une interface utilisateur graphique (GUI) qui sera interopérable avec les autres systèmes STI existants ;
- un système d'information géographique (SIG) pour le référencement de la localisation par la base de données, la GUI et les autres services informatiques ;
- un serveur de bretelle d'accès (RMS), dont les équipements matériels et informatiques seront installés au centre de gestion de la circulation de VicRoads à Kew.

La mise en œuvre réussie de ce projet pilote a réduit un risque majeur du projet de réaménagement de l'autoroute MCW. Les résultats du projet pilote sont détaillés dans les paragraphes qui suivent.

Évaluation du projet pilote des bretelles d'accès

Les objectifs du système coordonné de contrôle des accès sont :

- améliorer la sécurité en réduisant le nombre d'accidents et d'incidents ;
- optimiser la fluidité de l'autoroute et réduire les bouchons en gérant les ralentissements, de façon à réduire l'occurrence des interruptions d'écoulement du trafic ;
- permettre d'atteindre réellement la capacité de l'autoroute existante par une gestion de l'offre, afin d'optimiser la capacité ;
- équilibrer la demande sur des groupes de bretelles, et non pas sur chaque bretelle séparément ;

- assurer un accès équitable et des conditions de circulation plus stables sur le réseau ;
- assurer un écoulement du trafic plus régulier et réduire les effets des incidents ;
- améliorer les temps de parcours et leur fiabilité ;
- améliorer l'accès à partir du réseau routier secondaire.

Comme le montre le *tableau 1*, le système coordonné de contrôle des accès pilote indique que les objectifs ont été atteints. Le nouveau système :

- a augmenté le débit de 5 % aux heures de pointe du matin, et de 8 % aux heures de pointe du soir, totalisant 2 165 uvp/h/voie ;
- a augmenté la vitesse de déplacement (et, par conséquent, les temps de parcours) de 25 % aux heures de pointe le matin et de 59 % aux heures de pointe du soir ;
- recueille des informations dans le but d'optimiser la gestion et la performance de l'autoroute ;
- a équilibré la demande et les files d'attente sur des groupes de bretelles, au lieu d'une gestion individuelle des bretelles,
- le flux des véhicules entrants est resté stable, avec peu ou pas de changements notables dans les chiffres.

Heure de pointe du matin

La *figure 2, page suivante*, est un tracé de contour des vitesses pratiquées aux heures de pointe du matin, pour un jour normal, qui illustre la performance de l'autoroute avec le dispositif de régulation en fonctionnement selon le système d'origine, activé à heures fixes. Cette figure met en évidence les éléments suivants :

- le ralentissement 1 s'est formé vers 06h30 entre les bretelles d'accès Forster et Warrigal Road. Ce ralentissement est susceptible de s'aggraver en raison de travaux ;

Indicateurs de performance	Pointe - matin			Pointe - après-midi		
	Heure fixe	HERO	Amélioration	Sans contrôle d'accès	HERO	Amélioration
Flux (uvp/h/voie)	2 068	2 165	+ 5,0 %	1 914	2 074	+ 8,0 %
Vitesse pratiquée (km/h)	64,5	80,3	+ 25,0 %	50,2	79,6	+ 59,0 %
100 % Productivité (%)	25,8	85,1	+ 230,0 %	34,5	87,9	+ 155,0 %
Moins de 20% de variation de vitesse (%)	23,1	77,2	+ 234,0 %	13,4	82,6	+ 516,0 %
Fiabilité optimale	21,2	70,2	+ 231,0 %	23,1	59,5	+ 158,0 %

- a database to manage the storage and retrieval of traffic data, system performance data and operational parameters;
- a basic Graphical User Interface (GUI) that shall inter-operate with other existing ITS systems;
- a Geographical Information System (GIS) for location referencing by the database, the GUI and other software services;
- a Ramp Metering Server (RMS) with all hardware and software to be installed at VicRoads' Traffic Management Centre in Kew.

The successful implementation of this pilot project has mitigated a significant risk to the MCW Upgrade. The results of the pilot are discussed below.

Ramp Metering Pilot Evaluation

The objectives of the coordinated ramp metering system are to:

- improve safety by reducing the number of crashes and incidents;
- optimise freeway throughput and mitigate congestion by managing bottlenecks to minimise the occurrence of flow breakdown;
- enable the existing (built) capacity of the freeway to be reached by managing supply to optimise freeway capacity;
- balance demands across multiple ramps rather than managing individual ramps;
- provide equity of access and consistent traffic conditions on the freeway network;
- provide smoother flow and reduce the effects of incidents;
- improve travel time and travel time reliability;
- improve access from the arterial road network.

As shown in *table 1*, the evaluation of the coordinated ramp metering system pilot indicates that the objectives of

the system have been met. The new system has:

- increased throughput by 5% in AM peak and 8% in PM peak, reaching 2,165 pcu/h/lane;
- improved travel speed (and consequently travel time) by 25% in AM peak and 59% in PM peak;
- captured information to optimise management and performance of the freeway;
- balanced demands (and queues) across multiple ramps rather than managing individual ramps; and
- ramps' average exit flows have remained stable with little or no statistical change being identified.

AM Peak

Figure 2, next page is an AM peak speed contour plot for a typical day to show freeway performance when the ramp signals were operating with the original fixed time system. The following points are observed from this figure:

- bottleneck 1 formed around 6:30 am between Forster and Warrigal Road entry ramps. This bottleneck may be intensified due to road works;
- around the same time, bottleneck 2 formed near High Street entry ramp where the freeway increases from 3 to 4 lanes resulting in a large number of lane changes;

- bottleneck 3 formed downstream of the pilot project scope. There is no ramp metering between High Street and Toorak Road. This bottleneck propagates upstream and reaches the second bottleneck before 8:00 am, consequently causing flow breakdown on the freeway.

The new coordinated ramp metering system has been used to effectively manage bottleneck 2 to achieve increased flow and speed in this area. Due to the small number of ramp metering sites in operation (six), there is limited opportunity to effectively manage bottleneck 3 at the moment. *Figure 3, next page* shows the speed contour plot of a typical day utilising the HERO algorithm.

In summary, when comparing the data from *figure 2 & 3, next page*, the following AM peak hour (6:30 am-7:30 am) results have been measured:

- the average flow between Warrigal Road and High Street increased of 5% from 1,931 veh/h/lane to 2,022 veh/h/lane;
- the average travel speed increased by 25% from 64.5 km/h to 80.3 km/h.

It should be noted that road works to build an additional lane on the freeway were underway during the

Performance Indicators	AM Peak			PM Peak		
	Fixed Time	HERO	Improvement	No Ramp Metering	HERO	Improvement
Flow (pcu/h/lane)	2068	2165	+5.0%	1914	2074	+8.0%
Travel Speed (km/h)	64.5	80.3	+25.0%	50.2	79.6	+59.0%
100% Productivity (%)	25.8	85.1	+230.0%	34.5	87.9	+155.0%
Less than 20% Speed Variation (%)	23.1	77.2	+234.0%	13.4	82.6	+516.0%
Grade One Reliability	21.2	70.2	+231.0%	23.1	59.5	+158.0%

VITESSE MOYENNE PAR VOIE (KM/H) THRU LANE SPEED RANGES in KM/HR				
BIN	Low	High	LEGEND	INDEX
1	1	10	001-010	17
2	11	20	011-020	18
3	21	30	021-030	19
4	31	40	031-040	20
5	41	50	041-050	21
6	51	60	051-060	22
7	61	70	061-070	23
8	71	80	071-080	24
9	81	90	081-090	25
10	91	100	091-100	26
11	101	110	101-110	27
12	111	999	111-120	28

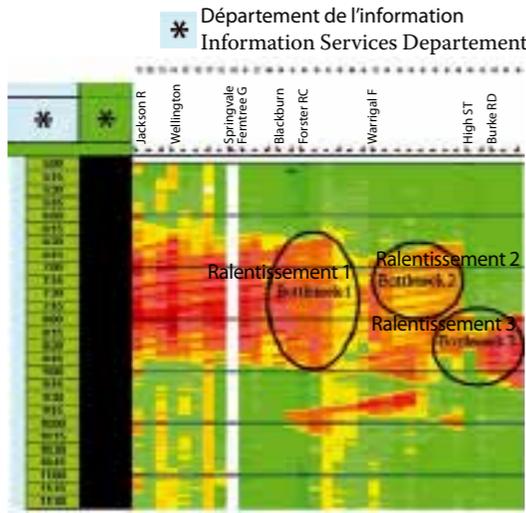


Figure 2 – Heure de pointe du matin (heures fixes) d'un jour normal

Figure 2 – AM Peak (Fixed Time) on a Typical Day

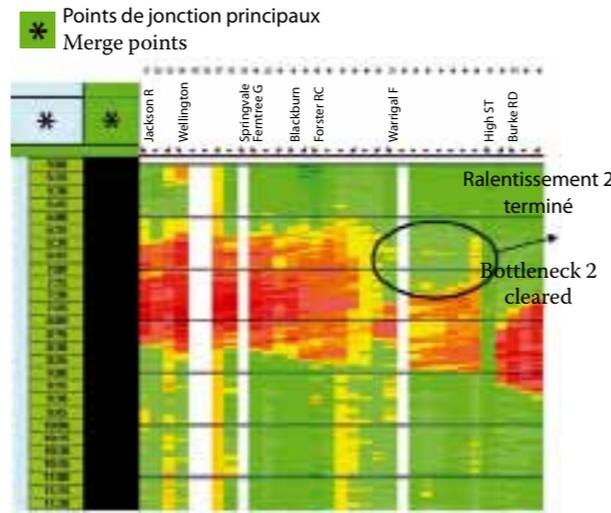


Figure 3 – Heure de pointe du matin d'un jour normal (HERO)

Figure 3 – AM Peak (HERO) on a Typical Day

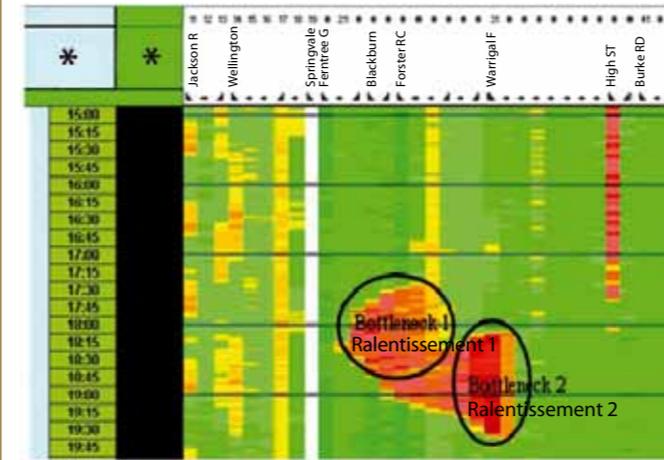


Figure 4 – PM Peak (Fixed Time) on a Typical Day

Figure 4 – Heure de pointe de l'après-midi (heures fixes) d'un jour normal

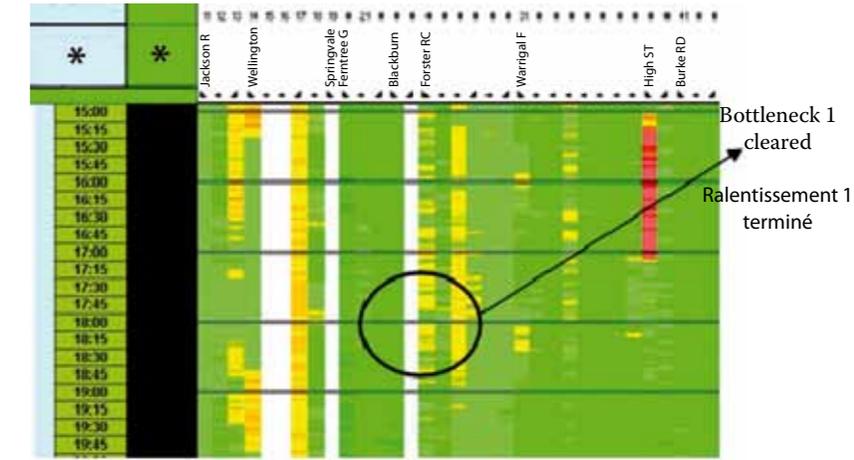


Figure 5 – PM Peak (HERO) on a Typical Day

Figure 5 – Heure de pointe de l'après-midi d'un jour normal (HERO)

- vers la même heure, le ralentissement 2 s'est formé au niveau de la bretelle d'accès High Street, où l'autoroute passe de 3 à 4 voies, ce qui occasionne de nombreux changements de voies ;
- Le ralentissement 3 s'est formé en aval de la zone du projet pilote. Il n'y a pas de système de contrôle des accès entre High Street et Toorak Road. Ce ralentissement se propage en amont et atteint le ralentissement 3 avant 08h00, entraînant un bouchon sur l'autoroute.

Le nouveau système coordonné de contrôle des accès a été mis en place pour traiter efficacement le ralentissement 2 afin d'augmenter l'écoulement et la vitesse du trafic dans cette zone. En raison du faible nombre de bretelles équipées du contrôle d'accès (six), les possibilités de gérer efficacement le ralentissement 3 sont limitées pour le moment. La figure 3 montre le tracé de contour des vitesses pour une journée normale, obtenue avec l'algorithme HERO.

En résumé, lorsque l'on compare les données des figures 2 et 3, les résultats suivants ont été mesurés pour l'heure de pointe du matin (6h30 – 7h30) :

- le flux moyen entre Warrigal Road et High Street a augmenté de 5 %, passant de 1 931 véh/h/voie à 2 022 véh/h/voie ;
- la vitesse moyenne a augmenté de 25 %, de 64,5 km/h à 80,3 km/h.

Il faut noter que les travaux de construction d'une voie supplémentaire sur l'autoroute étaient en cours pendant

l'évaluation pilote. Durant les travaux, la largeur des voies de circulation était réduite à 3 m, les bandes d'arrêt d'urgence servaient de voies de circulation, et des glissières en béton étaient disposées près des voies de circulation.

Heure de pointe de l'après-midi

La figure 4 montre le tracé de contour des vitesses pour les heures de pointe de l'après-midi, sans régulation des bretelles d'accès sur l'autoroute Monash. On observe les points suivants :

- le ralentissement 1 s'est formé vers 17h30, entre les bretelles d'accès Blackburn et Forster Road, en raison du grand nombre de véhicules accédant à cette heure-là à l'autoroute par la bretelle d'accès Forster Road ;
- certains jours, vers 18h30, on observe un autre ralentissement près de Warrigal Road, en raison du nombre élevé de véhicules entrants. En allongeant le temps de fonctionnement du nouveau système jusque 19h30, ce ralentissement peut être mieux géré.

Le nouveau système coordonné de contrôle des accès a pour but de supprimer le ralentissement 1 et d'augmenter le flux et la vitesse dans cette zone. La figure 5 permet de faire la comparaison lorsque l'algorithme HERO est appliqué. Le ralentissement de Forster Road ne se forme plus et la vitesse moyenne a augmenté dans cette zone. Aucun ralentissement n'est apparu ce jour-là au niveau de la bretelle d'accès Warrigal Road.

pilot evaluation. Reduced 3.0 m lane widths, use of emergency shoulders as traffic lanes and concrete barriers next to the running lanes were in operation at the time.

PM Peak

Figure 4 shows the PM peak speed contour plot with no ramp control on Monash Freeway. The following points are observed from this figure:

- bottleneck 1 formed around 5:30 pm between Blackburn and Forster Road entry ramps due to the large number of cars entering the freeway from Forster Road ramp at that time;
- there is another bottleneck created near Warrigal Road due to high merging demand on some days around 6:30 pm. By extending the operating hours of the new system to 7:30 pm, this bottleneck can be better managed.

The new coordinated ramp metering system is intended to remove Bottleneck 1 and increase the flow and speed in this area. Figure 5

shows a comparison utilising the HERO algorithm. The Forster Road bottleneck has stopped forming and the average speed has increased in that area. No bottleneck formed in the vicinity of Warrigal Road entry ramp on that particular day.

In summary, when comparing the data from figure 4 & 5, the following PM peak hour (5:30 pm-6:30 pm) results have been measured:

- the average flow on the freeway between Warrigal Road and High Street shows an increase of 8% from 1,836 veh/h/lane to 1,990veh/h/lane;
- the average travel speed has increased by 59% from 50.2 km/h to 79.6 km/h.

LANE USE MANAGEMENT SYSTEM

Overview

It is proposed to introduce a Lane Use Management System (LUMS) on the

route for a length of approximately 18 km to improve safety and capacity on key sections of road.

The LUMS signs will integrate variable speed limit and lane control signs. A sign mounted above each lane will have the ability to display the variable speed limit if the lane is open, a red cross if the lane is closed, or a white diagonal arrow if the lane is closed ahead.

The objectives of the Lane Use Management System (LUMS) can be grouped into three major categories:

- 1.improve safety by reducing secondary incidents, delineating and/or protecting an incident, event or roadwork area, and by assisting incident management team response including emergency services;
- 2.improve capacity by making best use of available road space, managing traffic speeds for stable flow and by reducing interruptions resulting from incidents;
- 3.improve travel time and travel time reliability by managing traffic

En résumé, lorsque l'on compare les données des *figures 4 et 5, page précédente*, les résultats suivants pour l'heure de pointe de l'après-midi (17h30-18h30) ont été mesurés :

- le flux moyen sur l'autoroute entre Warrigal Road et High Street montre une augmentation de 8 %, passant de 1 836 véh/h/voie à 1 990 véh/h/voie ;
- la vitesse moyenne a augmenté de 59 %, de 50,2 km/h à 79,6 km/h.

SYSTÈME DE GESTION DE L'UTILISATION DES VOIES

Vue d'ensemble

Il est proposé de mettre en place un système de gestion de l'utilisation des voies (LUMS) sur l'itinéraire, c'est-à-dire sur 18 km environ, afin d'améliorer la sécurité et la capacité des tronçons les plus importants.

Les panneaux de ce système LUMS afficheront des limites de vitesse variables et des panneaux de contrôle des voies. Un panneau installé au-dessus de chaque voie pourra afficher la limite de vitesse variable si la voie est ouverte à la circulation ; une croix rouge si la voie est fermée ou une flèche blanche diagonale si la voie est fermée plus avant.

Les objectifs du système de gestion de l'utilisation des voies (LUMS) peuvent être regroupés en trois catégories principales :

1. améliorer la sécurité en réduisant les incidents secondaires, en délimitant et/ou en sécurisant le lieu d'un incident, d'un événement ou d'un chantier, et en apportant assistance aux équipes d'intervention en cas d'incident, y compris aux services de secours ;
2. améliorer la capacité en faisant le meilleur usage de l'espace routier disponible, en gérant les vitesses pratiquées afin de stabiliser le flux des véhicules et en réduisant les interruptions de circulation à la suite d'un incident,
3. améliorer les temps de parcours et leur fiabilité en gérant les vitesses pratiquées afin de stabiliser le flux des véhicules et en réduisant les interruptions de circulation à la suite d'un incident.

Évaluation

Un travail détaillé d'étude et d'évaluation a été réalisé dans l'optique de mettre au point la meilleure solution de signalisation, afin d'atteindre les objectifs opérationnels du

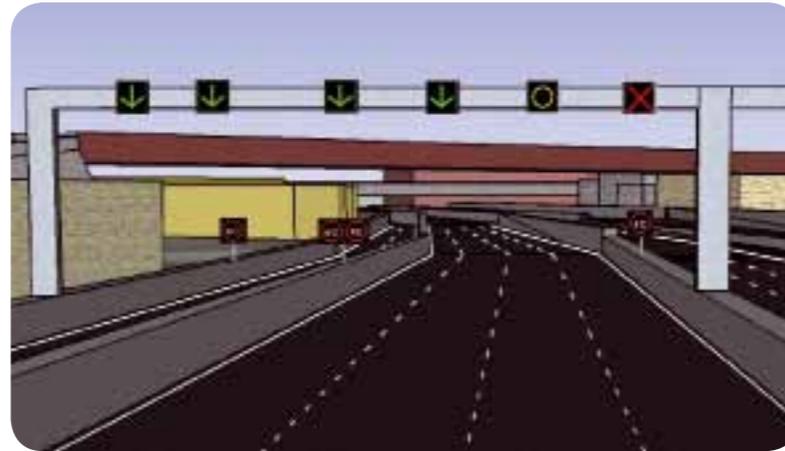


Figure 6 – Option A

projet de modernisation de l'axe autoroutier MCW, situé dans un environnement complexe. Bien que ce projet de modernisation ait été l'objet principal de ce travail, le choix de la meilleure solution a en grande partie été motivé par la possibilité de l'appliquer à d'autres sections d'autoroute.

VicRoads a commandé à ARRB Transport Research une étude visant à analyser et à recommander le système le plus adapté pour la mise en place de la signalisation relative à la gestion de l'utilisation des voies. Il a donc été procédé à l'analyse de la documentation, à la consultation de techniciens d'autres états d'Australie et d'autres pays. Une enquête de perception de la part du public a également été entreprise pour évaluer les meilleures pratiques et la compréhension des automobilistes.

Les tests de perception du public ont été réalisés auprès d'usagers de la route représentatifs qui ont été invités à participer à une enquête sur les panneaux routiers. Les groupes représentatifs d'usagers ont fait l'objet d'un suivi, et comportaient la même répartition d'âges et le même nombre d'hommes et de femmes. Deux groupes de 60 titulaires de permis de conduire ont pris part aux tests.

Les tests de perception ont permis d'évaluer la compréhension des participants concernant l'affichage sur les panneaux, ainsi que leurs préférences pour la configuration des signaux d'utilisation des voies et de limitation de vitesse. Quatre différentes possibilités de disposition des panneaux montrant deux chaussées parallèles ont été évaluées (*figures 6 à 9*).

Dans l'ensemble, aussi bien pour la compréhension des informations affichées, que pour le mode d'affichage préféré, les propositions comportant des panneaux latéraux

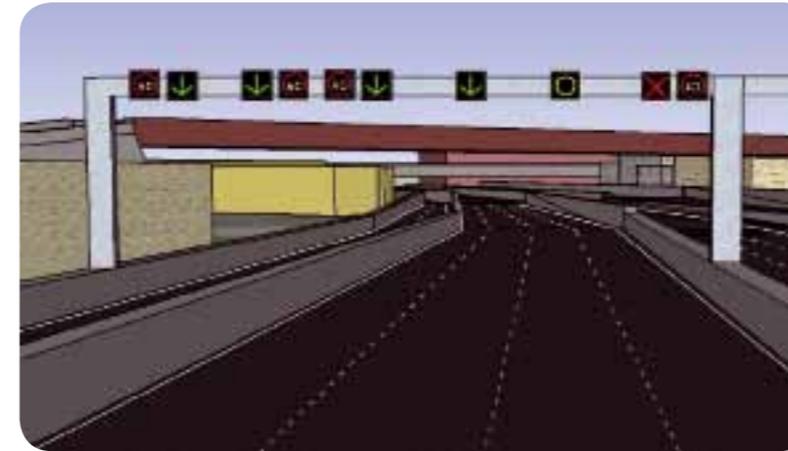


Figure 7 – Option B

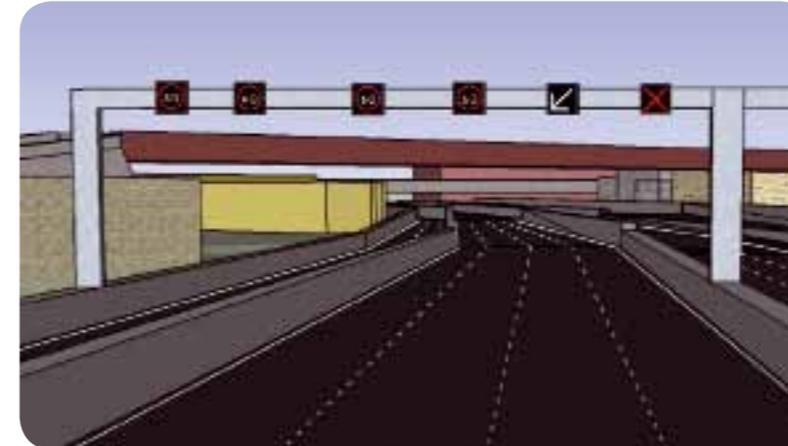


Figure 8 – Option C

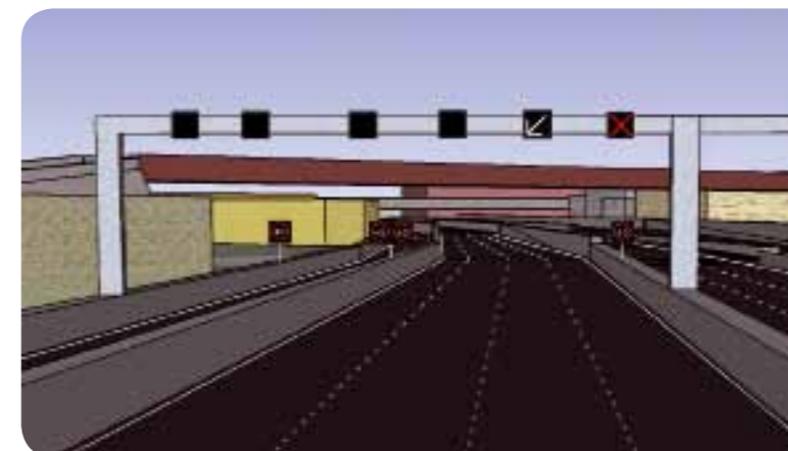


Figure 9 – Option D

speeds for stable flow and reducing interruptions resulting from incidents.

Evaluation

Extensive investigation and evaluation work has been undertaken to develop the best signage solution to meet the operational objectives of the MCW Upgrade in a complex road environment. While the MCW Upgrade was the driver for the work undertaken, an important part of selecting the best solution was consideration of the potential for the solution to be applied to other sections of freeway.

VicRoads engaged ARRB Transport Research to undertake an investigation to review and recommend the most appropriate scheme for the implementation of Lane Use Management signs. A literature review, consultation with interstate and international practitioners and a public perception survey was undertaken to assess best practice and driver understanding.

Public perception tests were conducted on typical road users invited to participate in a survey regarding road signs. The sample groups were controlled and involved an even distribution of age and sex. Two groups of sixty licence holders participated.

Participants' understanding of the sign displays and their preference for the configuration of lane use displays and speed limits was evaluated during the perception tests. Four layout options depicting two parallel carriageways were evaluated, as shown in *figure 6 to 9*.

In summary, for both the understanding and the preferred

de limitation de vitesse étaient moins bien comprises. En particulier, il n'apparaissait pas clairement quelle vitesse s'appliquait à quelle voie. Les participants préféraient que les panneaux de limitation de vitesse soient placés au-dessus de chaque voie, au détriment de panneaux latéraux, installés sur un poteau ou contre un portique. *L'option C, figure 8, page précédente* propose cette configuration optimale.#

method of the information being presented, options with side-mounted speed signs recorded lower understanding of what speed limit was applicable to the carriageway the driver is travelling on. Participants preferred speed limit signs being placed above each lane as opposed to side mounted either on poles or gantry. *Option C, figure 8, previous page* offers this configuration.#

References

- Gaffney J, Vong V, Minagar A (May 2008) "VicRoads New Coordinated Ramp Signals System", Internal Briefing Paper
- Somers A, Green D and Pyta V (2008) "Integrated Speed and Lane Use Signs: A New Approach for the Monash – CityLink – West Gate Upgrade", Proceedings of the 23rd ARRB Conference, Adelaide
- Cunningham J, Walsh P (2008) "Monash-CityLink-West Gate Upgrade, Freeway Management System", ITS World Congress New York

Austrroads

Austrroads, l'association des autorités de transport routier d'Australie et de Nouvelle-Zélande, est fière d'apporter son soutien à la REAAA.

Nouveaux guides d'Austrroads

Austrroads est depuis longtemps reconnue pour ses guides et publications de recherche. Nous avons le plaisir d'annoncer que la nouvelle série de guides Austrroads est en voie d'achèvement. Les nouveaux guides aideront les autorités de transport routier dans la planification, la conception, la construction, l'entretien, l'exploitation et la gestion des routes.

Les Guides couvrent les sujets suivants :

- Gestion du patrimoine
- Technologie des ponts
- Technologie des chaussées
- Livraison de projets
- Évaluation de projets
- Conception routière
- Sécurité routière
- Tunnels routiers
- Planification des transports routiers
- Gestion de la circulation

Près de 100 documents différents seront disponibles pour la mi 2009. Ils sont disponibles à l'achat, sous forme électronique ou imprimée, sur le site internet www.austrroads.com.au.

Le site propose également :

- le téléchargement gratuit de certains rapports techniques et de recherche (PDF)
- l'inscription à des alertes email informant des nouvelles parutions et mises à jour par le biais de *RoadWatch*
- un service d'abonnement en ligne
- la possibilité de faire des recherches avancées et d'exprimer un avis.

Pour tout complément d'information : austrroads@austrroads.com.au



Austrroads

Austrroads, the association of road transport authorities in Australia and New Zealand, proudly supports REAAA...

New Austrroads guides

Austrroads has long been recognised for its guides and published research. We are pleased to announce that Austrroads comprehensive new range of guides is nearing completion. The new guides will assist road and transport authorities in the planning, design, construction, maintenance, operation and management of roads.

Guides cover:

- Asset Management
- Bridge Technology
- Pavement Technology
- Project Delivery
- Project Evaluation
- Road Design
- Road Safety
- Road Tunnels
- Road Transport Planning
- Traffic Management

There will be close to 100 separate guide documents by mid 2009; all of which will be available through the publications website www.austrroads.com.au for purchase in PDF or hard copy.

The publications website also features:

- Free PDF download of research and technical reports
- Registration to receive email alerts on publication releases and updates through *RoadWatch*
- Online subscription service
- Advanced searching capacity and feedback facility.

For more information, please contact Austrroads: austrroads@austrroads.com.au



RÉPUBLIQUE D'INDONÉSIE - GÉRER LE PATRIMOINE ROUTIER AU BÉNÉFICE DE LA COLLECTIVITÉ

Dr Triono JUNOASMONO, Ph. D, Chef de Projet de l'autoroute à péage E-1 Tanjung Priok (République d'Indonésie)

Les infrastructures routières jouent un rôle essentiel dans la satisfaction des besoins sociaux et le développement de l'activité économique. Le patrimoine routier doit être sûr et en état de fonctionnement optimal pour mieux bénéficier à la collectivité. Son extension doit être soutenue et anticipée par la mise à disposition de ressources physiques supplémentaires, ainsi que par la gestion de l'état du réseau. Des stratégies de gestion du patrimoine routier doivent être définies pour s'assurer que ce dernier profitera à la collectivité. Cet article traite de la stratégie de gestion du patrimoine routier en Indonésie. Il présente également l'approche adoptée pour estimer l'impact des investissements routiers.

CONTEXTE

L'Indonésie est le plus grand archipel du monde. Elle est constituée de 17 550 îles, à proximité de la Malaisie, de Singapour, des Philippines, du Timor oriental, de l'Australie et de la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Sa population est d'environ 220 millions d'habitants. L'Indonésie possède de nombreuses ressources naturelles. Ces richesses potentielles lui offrent de belles perspectives de croissance et de développement économique régional.

En Indonésie, le développement routier est planifié en fonction de la distribution de la population, des zones géographiques et de la topographie. Les données de l'Institut de la statistique indonésien (BPS, 2004) montrent que la distribution de la population est très différente selon les régions. L'île de Java ne représente que 7,2 % de la superficie du pays, mais 58,6 % de la population. Kalimantan, Sulawesi, les Moluques et la Papouasie occidentale représentent respectivement 32,3 %, 10,8 % et 25 % de la superficie du pays, mais seulement 5,6 %, 7,3 % et 2,0 % de la population.

INDONÉSIE	
Population	237 500 000 habitants
Autorités routières	2 directions nationales autorités locales
Réseau routier total	500 000 km
Autoroutes à péage	Aucune
Véhicules immatriculés	50 000 000

Source: REAAA

De même, la répartition des infrastructures routières est très inégale. Plus de 70 % du réseau routier est situé à Sumatra, à Java et à Bali, qui ne représentent que 31 % de la superficie totale de l'Indonésie. Environ 23 % du réseau routier est situé à Kalimantan, à Sulawesi et à Nusatenggara Barat, et 7 % à Nusatenggara Timur, aux Moluques et en Papouasie occidentale qui représentent ensemble 25 % de la superficie du pays (voir [figure 1, page suivante](#)).

Pour réduire les disparités entre les régions, le développement des futures infrastructures routières sera planifié et mis en œuvre selon le schéma national d'aménagement du territoire. L'objectif est de développer les routes tout en soutenant les autres modes de transport, comme le bateau, l'avion et le train. Il est également important de lier l'essor des infrastructures routières à celui d'autres secteurs, comme le commerce, l'industrie et l'agriculture.

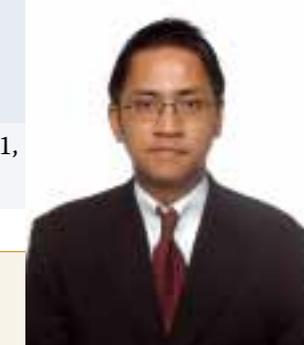
L'offre d'infrastructures routières est essentielle pour l'Indonésie, car près de 90 % des entreprises utilisent la route pour le transport de leurs marchandises. L'extension des infrastructures de transport doit permettre d'assurer un service de transport efficace, sûr et économiquement viable.

RÔLE DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Les infrastructures routières jouent un rôle essentiel dans la satisfaction des besoins sociaux, les activités économiques et la compétitivité. Leur développement en Indonésie se fonde

REPUBLIC OF INDONESIA: MANAGING ROAD ASSETS FOR COMMUNITY OUTCOMES

Dr Triono JUNOASMONO, Ph. D, Project Manager of Tanjung Priok Access Toll Road E-1, (Republic of Indonesia)



Road infrastructure plays a major role in facilitating social needs and economic activity. Road network assets must be secure and optimally functional in order to generate community outcomes. The development of road assets should be supported and anticipated through the provision of additional physical capacity as well as the management of the condition of the network. Strategies for managing road assets need to be determined to ensure that the assets provide benefits to the community. This paper discussed the strategy for managing road assets in Indonesia. An approach used to estimate road investment impact is also presented.

BACKGROUND

Indonesia is the largest archipelago in the world. It is made up of 17,550 islands near other countries such as Malaysia, Singapore, The Philippines, East Timor, Australia and Papua New Guinea. The population is approximately 220 million people. There are also many natural resources. With these potential resources, Indonesia has a good opportunity to grow and accelerate regional economic development.

Road development in Indonesia is planned according to population

INDONESIA	
Population	237,500,000 inhabitants
Road Authorities	2 National departments. Local authorities
Total Road Network	500,000 km
Tolled Highways	None
Registered Vehicles	50,000,000

Source: REAAA

distribution, regional area and topography. Data from the Indonesian Statistic Bureau (BPS 2004) shows that the proportion of population distribution in each region differs markedly. The island of Java represents only 7.2% of the country's area but accounts for 58.6% of the population. Kalimantan, Sulawesi and Maluku/Papua Islands represent 32.3%, 10.8% and 25.0% of the country's area but only 5.6%, 7.3% and 2.0% of the population respectively lives in these regions.

Similarly, the distribution of road infrastructure is also unequal. More than 70% of the existing road network is located in Sumatra, Java and Bali Islands which represent only 31% of the total area of Indonesia. About 23% of the road network is located in Kalimantan, Sulawesi and West Nusa Tenggara (NTB) islands, while 7% is located in East Nusa Tenggara (NTT), Maluku and Papua islands which collectively represent 25% of the area of the country (see [figure 1, next page](#)).

In order to reduce the disparity between regions, future road

infrastructure development will be planned and implemented according to the National Spatial Plan. The aim of this plan is to ensure that road development can be implemented in support of other transport modes such as sea and air transport as well as rail. In addition, linking road infrastructure development with other sectors such as business, industry and farming is also important.

It is important that road infrastructure is available in Indonesia because almost 90% of businesses use roads to transport their products. The aim of transportation infrastructure development is to create a transportation service which is efficient, economically viable and safe.

ROLE OF ROAD INFRASTRUCTURE

Road infrastructure plays a major role in facilitating social needs and economic activities and competitiveness. The development of road infrastructure in Indonesia is based on a regional development

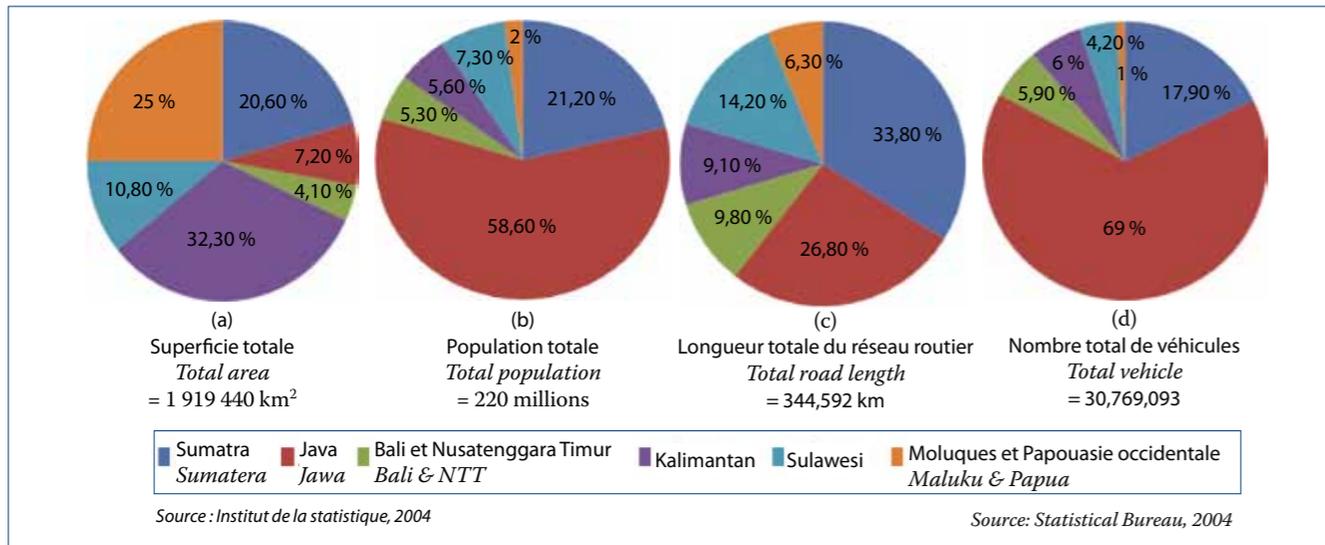


Figure 1 - Comparaison entre la superficie, la population, la longueur du réseau routier et le trafic en Indonésie
Figure 1 - Comparison of area, population, road length and traffic in Indonesia

sur une approche du développement régional conforme aux concepts « d'une infrastructure pour tous » et « du développement durable ».

L'approche adoptée pour le développement régional porte sur trois catégories de régions (voir figure 2, page de droite) :

- Régions développées : dont Sumatra, Java et Bali. Le réseau dans cette région comprend le corridor du nord de Java, la route côtière de l'est de Sumatra et les liaisons faisant partie des réseaux routiers asiatiques et de l'ANASE¹,
- Régions en développement : dont Kalimantan, Sulawesi et Nusa Tenggara Barat. Le réseau routier dans cette région est relativement petit et encore en développement. Il comprend la trans-Kalimantan, qui fait partie du réseau routier de l'ANASE et du réseau routier pan-Borneo, la trans-Sulawesi, ainsi que les réseaux compris dans la BIMP-EAGA, sous-région de l'ANASE,
- Nouvelles régions en développement : dont les Moluques, la Papouasie occidentale et Nusa Tenggara Timur. Sur le plan de l'activité économique, elles sont isolées des autres régions. Les priorités de développement des infrastructures portent donc sur l'extension du réseau routier autour des agglomérations, pour relier les centres d'activité économique et encourager les transports intermodaux.

À partir de cette classification, le développement du réseau routier peut être défini comme suit :

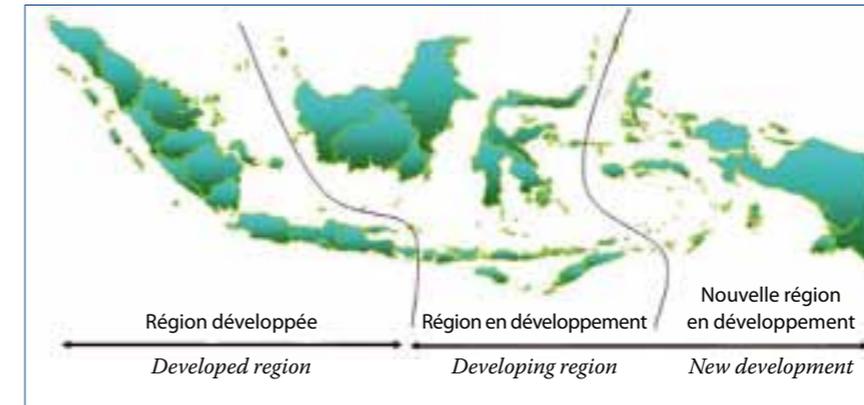
- réseaux routiers qui doivent encore être développés sur le plan économique : extension du réseau d'artères principales, ainsi que des autoroutes et routes à péage favorisant le développement régional,
- réseaux routiers stratégiques qui visent à permettre l'égalité entre les régions : amélioration des réseaux routiers, notamment des routes pour répondre aux besoins des usagers,
- réseaux routiers qui sont destinés à assurer la sécurité politique : utilisation des routes de catégorie moyenne ou inférieure.

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ACTUELLES

Le réseau routier indonésien est composé de routes nationales, provinciales, de district et urbaines. L'action de la direction générale des Routes (DGH) se centre sur les routes nationales. Il existe environ 350 000 kilomètres de routes en Indonésie, dont environ 55 % sont revêtues. Le réseau routier national comprend 31 000 kilomètres de routes sans péage et 650 kilomètres de routes à péage. L'Indonésie compte également quelque 17 000 ponts.

Pour la période 2005-2009, la DGH a affecté un budget de 60 000 milliards IDR (environ 6 milliards USD) à la construction, à l'entretien et à la réhabilitation du réseau routier. Le gouvernement accorde une attention particulière aux zones frontalières, instables et enclavées. L'état du réseau en fonction des classes de routes est indiqué au tableau 1, page suivante.

¹ANASE : Association des nations de l'Asie du Sud-Est.



< Figure 2 - Regional approach in infrastructure development

< Figure 2 - Approche régionale du développement des infrastructures

approach which is relevant with the concept of 'infrastructure for the people' and 'sustainable development'.

The approach used for regional development can be classified into three categories (see figure 2):

- Developed Region: including Sumatra, Java and Bali islands. The network in this region includes the North Java Corridor, East Coast of Sumatra and links that form part of the ASEAN¹/Asian highway road networks;
- Developing Region: including Kalimantan, Sulawesi and NTB islands. The road network in this region is relatively small and still under development. The network includes the Kalimantan-Trans, which is part of the ASEAN Highway and Pan Borneo Highway road network, Sulawesi-Trans, and networks included in the regional joint BIMP-EAGA;
- New Development Region: including Maluku, Papua and NTT islands. The distribution of economic activity in this region is geographically separated and isolated from other areas. As a result, the priority for infrastructure development is focussed on road network development near town centres, providing connectivity between centres of economic activity and developing intermodal transport.

¹ ASEAN: Association of South East Asian Nations

Based on these categories, road network development can be defined as follows:

- road networks which still need to be developed economically. This can be achieved by developing primary arterial roads, and freeways/toll roads to support the existing regional development;
- strategic road networks which aim to achieve equity among regions. This can be achieved by improving road networks, for example, highways to meet the needs of road users;
- road networks provided for political security. These can be provided using low or medium classes of roads.

EXISTING INDONESIAN ROAD INFRASTRUCTURE

The Indonesian Road Network consists of national, provincial, district and urban roads. The focus of the Directorate General of Highways (DGH) is national roads. There are about 350,000 kilometres of roads in Indonesia, of which about 55% are paved. The National road network consists of about 31,000 kilometres of non-toll roads, and 650 kilometres of toll roads. There are also about 17,000 bridges in Indonesia.

For the period 2005-2009, the DGH has provided an allocation of IDR 60 trillion (approximately USD 6 billion) for the construction, maintenance and rehabilitation of the road system. The Indonesian government pays close attention to border, unstable and isolated areas. The condition of the network according to road class is shown in table 1, next page.

During 2009, about 9,450 kilometres of non-toll roads and about 1,700 kilometres of toll roads will be constructed, in Java, Sumatra and Sulawesi. Seven flyovers are also planned for construction in Java, plus a further 32 kilometres of bridges.

In view of this, the Department of Public Works (DPW), acting through the Directorate-General of Highways, has developed a Strategic Plan of Road Development for 2005-2009. The targets are set based on the length of national roads, including lane-kilometres. Apart from road length and lane-kilometres, road condition targets have also been set. These have been divided into three categories: stable (good and medium), lightly damaged and severely damaged. The current condition and performance targets are shown in figure 3, next page. It can be seen that, by the end of 2009, it is planned that none of the network will be in a 'very poor' condition.

TABLEAU 1 - ÉTAT DU RÉSEAU ROUTIER INDONÉSISIEN TABLE 1 - CONDITION OF INDONESIAN ROAD NETWORK					
CLASSE DE ROUTE	État / Condition			Total	ROAD TYPE
	Bon / Good	Moyen / Fair	Médiocre/très médiocre / Poor/Very Poor		
Route nationale	12 812 km (37 %)	12 236 km (44 %)	6 579 km (19 %)	31 627 km	National road
Route de district	40 961 km (17 %)	62 646 km (26 %)	137 339 km (57 %)	240 946 km	District road
Route provinciale	13 020 km (28 %)	16 275 km (35 %)	17 205 km (37 %)	46 500 km	Provincial road
Route urbaine	2 297 km (9 %)	22 201 km (87 %)	1 021 km (4 %)	25 519 km	Urban road
TOTAL	69 090 km	113 358 km	162 141 km	344 592 km	TOTAL

En 2009, quelque 9 450 kilomètres de routes sans péage et 1 700 kilomètres de routes à péage seront construits à Java, Sumatra et Sulawesi. La construction de sept autoponts est également prévue à Java, ainsi que de 32 kilomètres de ponts.

En conséquence, le ministère des Travaux publics (DPW), par l'intermédiaire de la direction générale des Routes, a élaboré un plan stratégique de développement routier pour 2005-2009. Des objectifs ont été fixés en termes de longueur de routes nationales (notamment en nombre de kilomètres par voie), mais aussi en ce qui concerne l'état des routes. Dans ce domaine, trois catégories ont été définies : stable (bon et moyen), légèrement endommagé et gravement endommagé. L'état actuel et les objectifs de performance sont indiqués en *figure 3, page de droite*. On peut observer qu'à la fin 2009, il est prévu qu'aucun point du réseau ne soit dans un état « très médiocre ».

POLITIQUE DE GESTION DU PATRIMOINE ROUTIER

La politique en matière de routes consiste à mettre en œuvre des principes intégrés de rentabilité, d'efficacité et de bonne gouvernance, en même temps que le développement de ressources humaines professionnelles. Pour ce faire, la direction des Routes a élaboré différentes stratégies, en privilégiant les priorités de développement et le désenclavement des zones isolées :

1. intégration du réseau routier à l'aide d'un schéma national d'aménagement du territoire servant de référence pour le développement régional ; maintien des connexions avec d'autres modes de transport ; coordination des routes d'accès périphériques et radiales en zone urbaine :

- maintien des performances des infrastructures routières actuelles selon les besoins de transport, par l'intermédiaire de programmes d'entretien courant et périodique, et de réhabilitation ;

2. extension du réseau pour soutenir la croissance économique par :
 - l'élargissement des routes existantes,
 - la construction de routes nouvelles, y compris les contournements,
 - la construction d'autoponts et de ponts nouveaux,
 - l'amélioration de la portance ;
3. encouragement à la construction de routes à péage pour soutenir la croissance économique ;
4. accroissement de l'accessibilité pour le développement régional ;
5. amélioration des règles professionnelles, des capacités institutionnelles et des ressources humaines pour la gestion des routes ;
6. soutien du secteur privé et incitation à la participation de la collectivité dans l'offre et la gestion des routes.

Traitement des routes dans la gestion du patrimoine routier

L'exigence de traitement des routes dans la gestion du patrimoine routier se décline comme suit :

Entretien routier

L'entretien routier peut être divisé en activités d'entretien courant et d'entretien périodique. Ses objectifs sont les suivants :

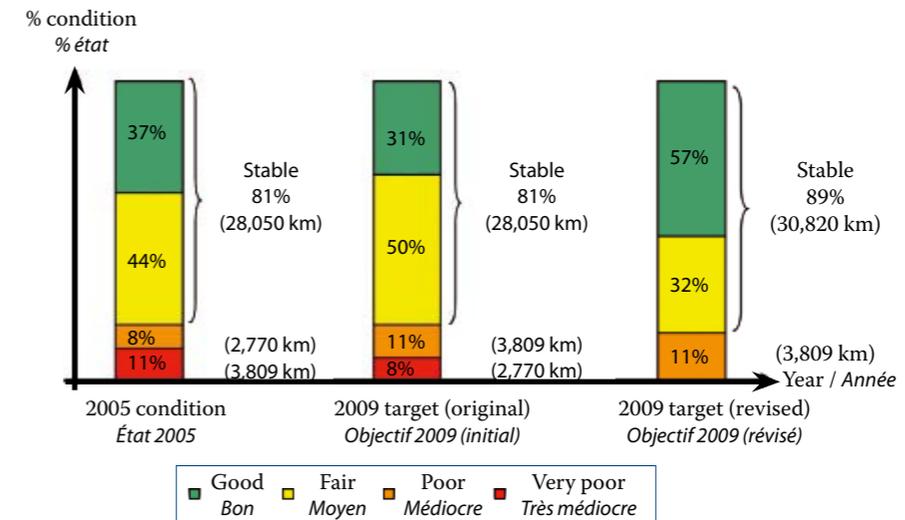


Figure 3 - Current and target national road condition

Figure 3 - État actuel et objectif fixé pour les routes nationales

POLICY FOR MANAGING ROAD ASSETS

The Highway strategy implements efficiency, effectiveness and integrated good governance principles while developing professional human resources. The Directorate of Highways has applied different strategies, with the focus on development priorities and increasing accessibility to remote areas. The Directorate General of Highways has developed the following strategies:

1. Integrate the road network system using the national spatial development plan as a reference for regional development, maintain the connection with other transportation modes and synchronise ring and radial access roads in urban areas.

- Maintain the performance of the existing road infrastructure according to transportation need through programmes of routine and periodic maintenance and rehabilitation.

2. Expand the network to support economic growth by:

- widening existing roads;
- constructing new roads, including ring roads;
- constructing new flyovers and bridges; and
- increasing load capacity.

3. Facilitate the construction of toll roads to support economic growth.
4. Increase accessibility for regional development.

5. Raise the standards of professionalism, institution capability, and human resources in road management.

6. Support the private sector and encourage community participation in road management and provision.

Road treatment in managing road assets

Road treatment requirement in managing road assets can be classified as follows:

Road preservation

Road preservation can be divided into routine and periodic maintenance focussed on:

- maintaining existing road condition: focus on National roads in good and fair condition to provide optimal transportation services;
- reducing transportation costs: maintain roads in good condition to reduce transportation costs;
- improving economic development: improve road accessibility to increase regional economic development.

Road capacity improvement

Road capacity improvement can be divided into new road development and road widening schemes. The aims of this improvement are to:

- develop economic competitiveness;
- improve capacity on main corridors such as the North Java Road Corridor, Sumatran East Coast Road;
- provide access to remote areas in districts or villages in eastern Indonesia;
- increase security on trans-highways in Borneo, Sulawesi and Papua;
- provide job opportunities.

- maintien de l'état de la route : entretenir les routes nationales dont l'état est bon ou moyen, afin d'offrir des services de transport optimaux ;
- réduction des coûts de transport : maintenir les routes en bon état pour réduire les coûts de transport ;
- développement économique : accroître l'accessibilité à la route pour favoriser le développement économique régional.

Amélioration de la capacité routière

L'amélioration de la capacité routière peut être divisée en schémas de développement des routes nouvelles et schémas d'extension du réseau existant. Ses objectifs sont les suivants :

- accroissement de la compétitivité économique ;
- augmentation de la capacité sur les principaux corridors, tels que le corridor routier du nord de Java et la route côtière de l'est de Sumatra ;
- accès aux régions isolées, dans les districts et villages de l'est de l'Indonésie ;
- amélioration de la sécurité sur les routes traversant Bornéo, Sulawesi et la Papouasie occidentale ;
- opportunités d'emploi.

AVANTAGES DU DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Le développement des infrastructures routières doit prendre en compte les aspects économiques, sociaux et environnementaux. Ce point est important, car le réseau routier fait partie du réseau d'aménagement et de transport régional. Il convient que les infrastructures routières existantes n'exercent pas d'effet négatif sur la population et l'environnement.

Le développement des infrastructures routières et la prospérité économique sont interdépendants. Les infrastructures routières exercent un rôle essentiel sur l'économie. Inversement, une croissance économique de 1 % peut générer une augmentation de 1,5 % du volume de trafic. La construction d'infrastructures routières engendre des opportunités d'activité, crée des offres d'emploi et réduit sensiblement le niveau de chômage, exerçant ainsi un effet démultiplicateur sur le développement économique local et régional. Ainsi, l'aménagement de la route à péage de Cipularang, de 58 kilomètres, a exigé un investissement de 1 600 milliards IDR. Il a nécessité une expertise locale à 100 % (environ 50 000 employés), 500 000 tonnes de ciment, 25 000 tonnes d'acier, 1,5 million de mètres cube de granulats et 500 000 mètres cube de sable.

Le développement des infrastructures routières a également un effet sur les prix fonciers le long du corridor routier. En d'autres mots, non seulement il apporte des avantages à long terme, mais il peut aussi influencer directement sur le développement économique à court terme.

Dans les prochaines années, il est prévu que la croissance annuelle du volume de trafic reste relativement constante, soit entre 5 % et 6 %. Il peut ainsi être démontré que l'extension des routes à péage pourrait contribuer sensiblement à l'accroissement des volumes de trafic et à l'amélioration de l'accessibilité régionale. Ce phénomène pourrait favoriser une augmentation de la productivité dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie et des services. Ces impacts sont tous des indicateurs du développement économique.

Cependant, le développement des infrastructures routières et l'amélioration de l'accessibilité régionale peuvent modifier l'occupation des sols avoisinant les routes, et entraîner en particulier la perte de ressources naturelles (comme les forêts) pour l'aménagement du territoire. Les études de faisabilité doivent prendre en compte ces aspects extérieurs,

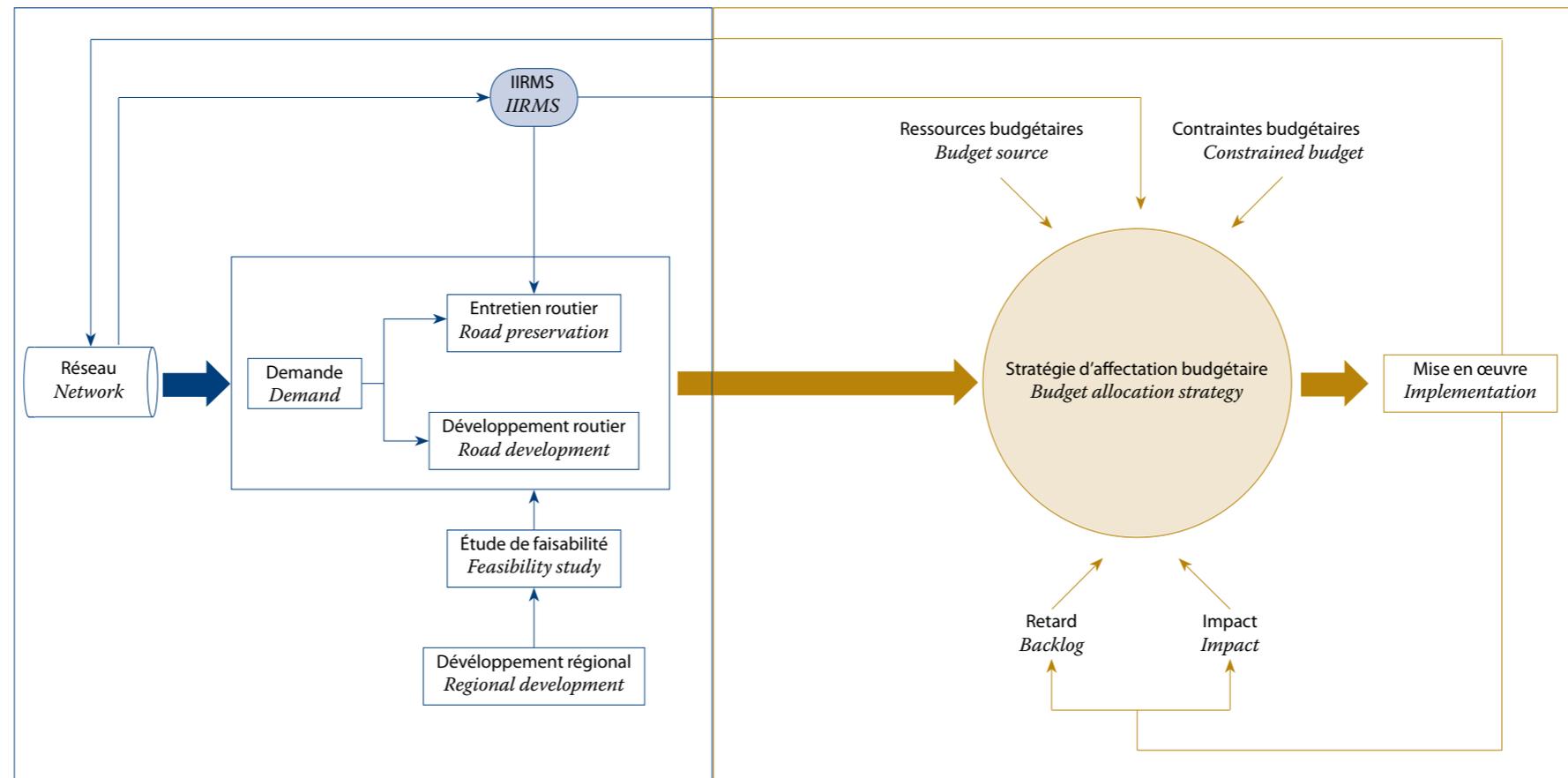


Figure 4 - Diagramme de gestion des routes

additional 1.5% in traffic volume. The development of road infrastructure facilitates business opportunities, creates job opportunities and reduces the level of unemployment significantly - contributing a multiplier effect to local/regional economic development. For example, the development of the 58 kilometre long Cipularang Toll Road required an investment of IDR 1.6 trillion. It involved 100% local expertise (about 50,000 employees), required 500,000 tonnes of cement, 25,000 tonnes of steel, 1.5 million cubic metres of aggregate and 500,000 cubic metres of sand.

Road infrastructure development also has an effect on land prices along the road corridor. In other words, as well as the long-term benefits, road infrastructure development can also

BENEFITS OF ROAD INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

The development of road infrastructure needs to consider economic, social and environmental aspects. This is important, because the road network forms part of the regional planning and transportation system. It is important that the existing road infrastructure does not have a negative effect on the community and the surrounding environment.

Road infrastructure development and economic prosperity are interdependent. Road infrastructure plays a major role in triggering economic development. Conversely, each 1% increase in economic development can generate an

directly affect economic development in the short-term.

Over the next few years, it is expected that the annual growth in traffic volume will remain relatively constant between five and six per cent. Based on this fact, it can be shown that the development of toll roads could provide a significant contribution to increases in traffic volumes and an improvement in regional accessibility. This could result in an increase in productivity in the agricultural, industrial and service businesses. These impacts are all indicators of economic development.

However, the development of road infrastructure and improved regional accessibility can spatially change regional land use in the vicinity of the roads, including the loss of natural resources (for example forests) for land development. Feasibility studies should take into account these external aspects, which are part of the opportunity costs that the community must bear if they demand improved accessibility.

ESTIMATING ROAD INVESTMENT IMPACT

The impact of road development can be positive if the community gains benefits, including:

- direct benefits: increase in traffic volumes and better distribution of traffic; and
- indirect benefits: improved regional development.

The need to accurately predict the impact of road development is important when developing a road development policy. The Directorate General of Highways uses the Indonesian Integrated Road

Figure 4 - Road management flowchart

qui participent aux coûts d'opportunité que la collectivité doit supporter, si elle exige une amélioration de l'accessibilité.

ESTIMATION DE L'IMPACT DES INVESTISSEMENTS ROUTIERS

L'impact du développement routier peut être positif, si la collectivité en tire des bénéfices, notamment les suivants :

- bénéfices directs : augmentation des volumes de trafic et amélioration de la distribution du trafic ;
- bénéfices indirects : amélioration du développement régional.

La nécessité de prédire avec précision l'impact du développement routier est importante pour élaborer une politique en la matière. La direction générale des Routes utilise le système indonésien de gestion intégrée des routes (IIRMS) pour estimer les bénéfices directs (voir [figure 4, page précédente](#)). Les méthodes d'estimation des bénéfices indirects sont encore à l'étude.

Au vu des études menées par le ministère des Travaux publics en 2007, les investissements routiers dans l'île de Java favoriseront un fort développement économique. Ainsi, un investissement de 1 IDR dans le secteur routier devrait engendrer une hausse de 0,476 IDR du produit intérieur brut. L'importance des bénéfices varie selon les régions. Par exemple, un investissement de 1 IDR générerait une hausse de 1,395 IDR du PIB dans le nord de Sumatra et de seulement 0,181 IDR à Nusatenggara Barat. Une augmentation des investissements routiers de 1 % pourrait entraîner une hausse de 0,038 % du PIB.

CONCLUSION

Des infrastructures routières efficaces et rentables sont essentielles pour l'économie nationale. Le patrimoine routier doit être sûr et en état de fonctionnement optimal. Pour que la collectivité puisse en recueillir les résultats ou les bénéfices, tels que la croissance économique et l'offre d'emplois, et pour que la pauvreté puisse être réduite, le réseau routier national doit être amélioré et étendu, et le nombre de routes inférieures aux normes doit être diminué. Pour traiter les problèmes liés à la circulation urbaine, la capacité des grandes artères doit être augmentée, et le nombre de passages supérieurs et d'autoponts, de passages inférieurs, ainsi que d'autoroutes et de routes à péage doit être augmenté.

Il existe une corrélation entre l'affectation de budgets à la construction et à l'entretien des routes, et l'état du réseau routier. Une augmentation de 1 % du financement routier pourrait générer une hausse de 0,038 % du PIB. Toute stratégie d'affectation budgétaire doit être étudiée avec soin afin d'assurer le développement économique.

Le rôle du réseau routier n'est pas seulement d'améliorer les flux de trafic, mais aussi de créer des opportunités d'emploi et d'activité pendant la phase de construction. Il convient toutefois de garder à l'esprit que le développement des infrastructures routières et l'amélioration de l'accessibilité régionale peuvent modifier l'occupation des sols avoisinant les routes, et entraîner notamment une perte de ressources naturelles (comme les forêts) pour l'aménagement du territoire. La gestion et l'extension du patrimoine routier doivent jouer un rôle essentiel au bénéfice de la collectivité, en lui assurant croissance régionale et développement économique.#

Management System (IIRMS) to estimate the direct benefits of road development ([figure 4, previous page](#)). Methods for estimating the indirect benefits of road development are still being developed.

Based on the ongoing studies carried out by the Ministry of Public Works in 2007, investment in the road sector in Java Island will trigger large economic development. For example, an investment of 1 IDR in the road sector is expected to provide an increase of 0.476 IDR in national economic development (GDP). The amount of the benefit varies in each region; for example, an investment of 1 IDR in the road sector in North Sumatra could contribute 1,395 IDR of GDP, while, in NTB the return would be only 0.181 IDR. An increase in investment in the road sector of 1% could result in an increase in the GDP of 0.038%.

CONCLUSION

Efficient and effective road infrastructure is fundamental to the national economy. National road assets must be secured and optimally functional. In order to generate community outcomes or benefits such as economic growth and job opportunities and reduce poverty, the national road network needs to be improved and extended and the number of sub-standard roads reduced. To address urban traffic problems, arterial road capacity needs to be improved and flyovers/overpasses, underpasses and freeway/toll roads developed.

There is a correlation between the budget allocation for road construction and maintenance, and the condition of the road network. Increasing the funding to the road sector by 1% could result in an increase in the GDP of 0.038%. Any strategy for funding allocation needs to be carefully determined to ensure economic development.

The role of the road network, in addition to improving traffic flow, is to create jobs and related business opportunities during the construction period. However, it also need to be taken into account that the development of road infrastructure and improved regional accessibility could spatially change regional land use in the vicinity of the roads, including the loss of natural resources (for example forests) for land development. The management and development of the road assets has a key role to play in meeting community outcomes such as regional growth and economic development.#

JAPON - UNE EXPLOITATION EFFICIENTE DES RÉSEAUX ROUTIERS

Akira FUJIMOTO¹, Hideyuki KANOSHIMA², Hirotaka SEKIYA³ et Syunsuke MATSUMOTO⁴
 Institut national pour la gestion du territoire et des infrastructures, Ministère de l'Aménagement du Territoire, des infrastructures, des transports et du tourisme (Japon)



JAPAN: EFFICIENT OPERATION OF ROAD NETWORKS

Akira FUJIMOTO¹, Hideyuki KANOSHIMA², Hirotaka SEKIYA³ and Syunsuke MATSUMOTO⁴
 National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan.

Tous les pays s'efforcent de réduire la congestion urbaine et d'améliorer l'environnement grâce à une utilisation plus efficace des réseaux routiers existants, malgré des budgets limités. Le Comité technique de REAAA élabore actuellement un Recueil de bonnes pratiques pour une exploitation efficace des réseaux routiers. Ce recueil développe en particulier les aménagements aux ouvrages existants, la régulation des flux de circulation au moyen des technologies de l'information, la gestion de la demande en transport et le développement des réseaux routiers. Il met l'accent sur la recherche de solutions adaptées à une série de problèmes liés à la circulation routière. Cet article est une présentation synthétique de ce document et présente quelques exemples mis en oeuvre récemment au Japon. Le recueil final sera disponible avant la fin 2009.

Dans de nombreuses régions du Japon, les routes nationales sont très encombrées, alors que les axes autoroutiers parallèles sont moins fréquentés, ce qui signifie que le réseau routier dans son ensemble n'est pas utilisé efficacement. Outre les péages, la faible accessibilité des autoroutes décourage

JAPON

Population	127 771 000 habitants
Autorités routières	1 autorité routière nationale 47 administrations routières préfectorales 6 sociétés d'autoroutes
Réseau routier national	54 530 km
Réseau routier des préfectures	129 329 km
Autoroutes à péage	7 553 km
Véhicules immatriculés	76 000 000
Budget annuel des autoroutes	USD 73 milliards

Source: REAAA

les usagers. En effet, au Japon, les échangeurs autoroutiers sont distants de 15 km en moyenne, deux fois plus que dans les pays occidentaux. Bien que la construction d'échangeurs supplémentaires aurait pour effet d'améliorer l'accessibilité des autoroutes, cela n'a pas été possible en raison des coûts de construction élevés, particulièrement l'acquisition des terrains.



Figure 1 - Échangeur intelligent

Figure 1 - Smart interchange

It is a common challenge for every country to ease traffic congestion and improve the environment through the utilisation of existing road networks efficiently on a limited budget. The Technical Committee of REAAA is currently preparing a Compendium on Good Practices for the Efficient Operation of Road Networks. The Compendium addresses improving existing road structure, smoothing traffic flow through the use of IT, transport demand management, and the development of road networks. Emphasis is on seeking better solutions to a variety of road traffic-related issues. This paper presents brief details of the compendium including some examples of good practices recently implemented in Japan. The final compendium will be available before the end of 2009.

In many areas of Japan, a general road is heavily congested while an expressway running parallel with it is not. This means that the road network as a whole is not being effectively used. In addition to tolls, low accessibility discourages drivers from using expressways. In Japan,

JAPAN

Population	127,771,000 inhabitants
Road Authorities	1 National Road Bureau 47 Prefectural Road Administrations 6 Expressway Companies
National Highway Network	54,530 km
Prefecture Road Network	129,329 km
Tolled Highways	7,553 km
Registered Vehicles	76,000,000
Annual Budget for Highways	USD 73 billion

Source: REAAA

expressway interchanges are, on average, located at 15 km intervals, which is twice the distance in Western countries. Whilst the construction of additional interchanges would be expected to enhance the accessibility to expressways, additional interchanges were not constructed as a result of the large costs associated with construction, including land acquisition.

SMART INTERCHANGES

Recently, a less costly method of providing additional interchanges has been developed. As shown in figure 1, left page, a so-called 'smart interchange' is constructed at an existing rest area with an approach

road that links it to general roads. Tolls are collected at an Electronic Toll Collection (ETC) gate, which permits only vehicles equipped with an ETC unit to pass through. The construction of a smart interchange does not require large facilities or personnel to collect tolls. Therefore, smart interchanges can be introduced and operated at a much reduced cost compared with conventional interchanges. As at June 2008, 31 smart interchanges were in operation. A further 200 smart interchanges are expected to be constructed over the next ten years.

Figure 2, following page illustrates a case in which the introduction of a smart interchange helped alleviate congestion on a general road.

ÉCHANGEURS INTELLIGENTS

Récemment, une méthode moins coûteuse d'aménagement d'échangeurs supplémentaires a été mise au point. La *figure 1, page précédente* illustre un « échangeur intelligent » construit au niveau d'une aire de repos existante, avec une route d'approche le reliant aux routes nationales. Les péages sont collectés par un portique de péage électronique que seuls les véhicules équipés d'un badge de péage électronique peuvent emprunter. La construction d'un échangeur intelligent n'exige pas de grands équipements ou de personnel pour collecter les péages. Par conséquent, les échangeurs intelligents peuvent être mis en oeuvre et exploités à un coût très réduit en comparaison avec les échangeurs classiques. En juin 2008, 31 échangeurs intelligents étaient en fonctionnement. Il est prévu d'en construire 200 dans les dix années à venir.

La *figure 2* illustre un cas pour lequel l'introduction d'un échangeur intelligent a contribué à réduire la congestion sur une route nationale. Après la mise en place de l'échangeur intelligent, les ralentissements au niveau d'un carrefour ont été réduits de 60 % pendant l'heure de pointe du matin. Cela montre qu'un nombre important d'automobilistes emprunte maintenant l'échangeur intelligent, contribuant ainsi à rééquilibrer le trafic et à réduire les bouchons. Les échangeurs intelligents ont aussi pour effet de dynamiser l'économie locale dans les environs, avec une plus forte fréquentation des commerces et des restaurants.

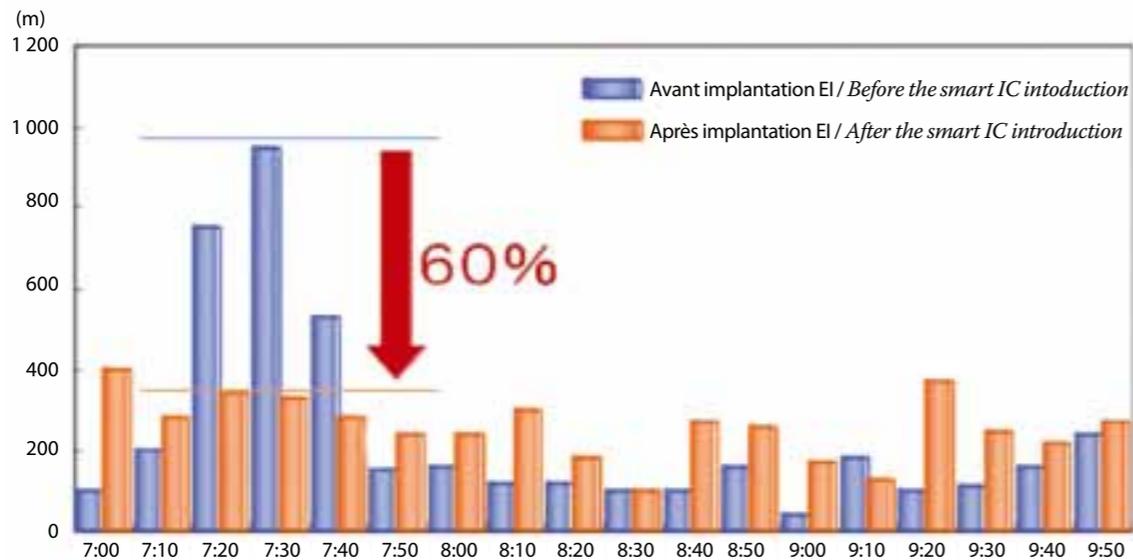


Figure 2 – Longueur des bouchons sur une route nationale près d'un échangeur intelligent
Figure 2 - Queue length on a general road near an existing interchange

FLUIDIFIER LA CIRCULATION SUR LES AUTOROUTES

La congestion sur les autoroutes est devenue un sérieux problème au Japon. Pour y remédier, un nouveau réseau autoroutier a été mis en service récemment, et les autoroutes existantes ont été élargies. Une étude récente a montré que près de 30 % des bouchons sur les autoroutes se forment près des barrières de péage, ce qui s'explique principalement par le nombre insuffisant de gares de péages (*figure 3, page de droite*).

Les systèmes de péage électronique ont été introduits au Japon en mars 2001. Ils permettent la perception rapide des péages et ne nécessitent pas l'arrêt des véhicules aux barrières. Le nombre de véhicules ayant opté pour le péage électronique est passé à environ 5,37 millions de véhicules par jour (données de juin 2008), ce qui représente 74,2 % du total de véhicules empruntant les autoroutes à péage. Les véhicules circulant sur la Tokyo Metropolitan Expressway ont un taux d'équipement de péage électronique particulièrement élevé : 81,1 %.

Comme prévu, le péage électronique a largement contribué à la réduction des bouchons. La *figure 4, page de droite* montre la relation entre le taux d'utilisation du péage électronique et les bouchons au niveau de 18 barrières de péage sur les axes principaux de la Tokyo Metropolitan Expressway. La proportion de véhicules équipés de badges de péage électronique est passée de 6 % environ à 73 % sur les quatre dernières années.

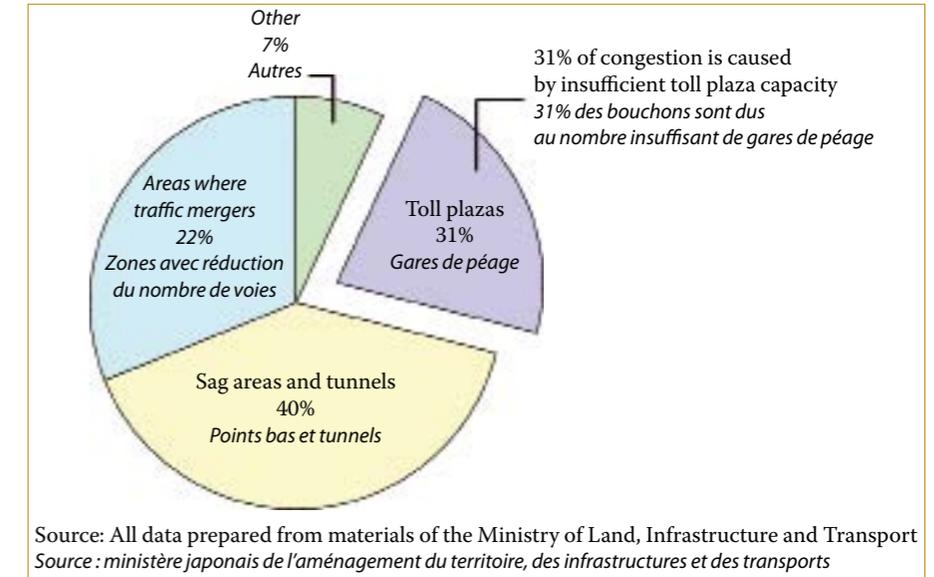
After the introduction of the smart interchange, the queue length at an intersection located near an existing interchange decreased by 60% during the morning peak hour. This indicates that drivers who previously used the existing interchange were now using the smart interchange, thus helping disperse traffic and mitigate congestion. Smart interchanges also have the effect of revitalising the local economy in the area around smart interchanges, as drivers are likely to shop and dine in the area.

SMOOTHING TRAFFIC FLOW UTILISING IT

Traffic congestion on expressways has become a serious problem in Japan. To address this issue, a new highway network was recently constructed and existing highways widened. Recent research has revealed that about 30% of the congestion on expressways occurs near toll gates, a major reason for this being insufficient toll plaza capacity (see *figure 3*).

The ETC (Electronic Toll Collection) system was introduced in Japan in March 2001. The system enables tolls to be quickly collected without vehicles having to stop. The number of vehicles using ETC has increased to approximately 5.37 million vehicles per day (as at June 2008), accounting for 74.2% of all vehicles that use toll expressways. Vehicles on the Tokyo Metropolitan Expressway have an especially high rate of ETC usage of 81.1%.

As expected, ETC has significantly contributed to the decrease in traffic congestion. The relationship between the ETC utilisation rate and congestion on 18 toll barriers on the main lines of the Tokyo Metropolitan



Source: All data prepared from materials of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport
Source : ministère japonais de l'aménagement du territoire, des infrastructures et des transports

Figure 3 - Causes of congestion on expressways
Figure 3 - Causes des bouchons sur les autoroutes

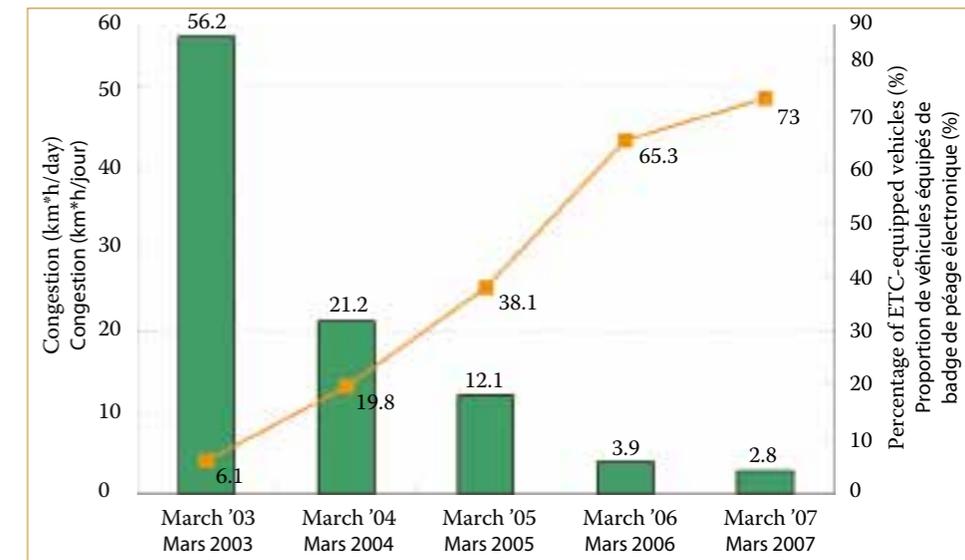


Figure 4 - Relationship between ETC utilisation and congestion on Tokyo Metropolitan Expressway
Figure 4 - Relation entre l'utilisation du système de péage électronique et les bouchons sur la Tokyo Metropolitan Expressway

Expressway is shown in *figure 4*. The percentage of ETC-equipped vehicles at those barriers has increased from approximately 6% to 73% over the last four years.

TRANSPORTATION DEMAND MANAGEMENT

Traffic congestion due to the over-concentration of population, industry and traffic in urban areas is

GESTION DE LA DEMANDE DE TRANSPORT

La congestion urbaine qui résulte de la forte densité de population et des activités industrielles, est à l'origine de l'augmentation du taux de NO₂, des particules en suspension et de la pollution sonore. À l'échelle mondiale, le Japon génère 5 % des émissions de CO₂, dont 19 % sont d'origine automobile.

Pour illustrer le problème et les mesures prises pour y remédier, les villes d'Osaka et de Kobe à l'ouest du Japon sont prises en exemple. En raison de l'énorme demande de trafic entre les deux villes, deux itinéraires autoroutiers sont disponibles, celui de Kobe et celui de Bayshore, ces deux autoroutes étant exploitées par la même société, la Hanshin Expressway Corporation. L'autoroute de Kobe traverse des localités à forte densité de population et des zones commerciales, alors que l'autoroute de Bayshore traverse une zone industrielle à densité de population plus faible. Auparavant, le même taux de péage était appliqué pour les deux itinéraires.

Afin de réduire l'impact sur l'environnement le long des zones à forte densité de population et dans l'objectif de rediriger la circulation des véhicules lourds vers l'autoroute de Bayshore, le programme de tarification environnementale pour les poids lourds a été introduit en 2001. Avec l'application de ce programme, le péage de l'autoroute de Kobe a été maintenu à 1 000 JPY, alors que le péage de l'autoroute de Bayshore a été ramené à 800 JPY (8,75 USD). En outre, le taux de réduction du péage a été porté à 40 % pour la durée du mois de février 2004

seulement, avec un péage de seulement 600 JPY (6,50 USD) durant cette période.

En conséquence, la circulation sur l'autoroute de Bayshore a augmenté de plus de 300 véhicules par jour en février 2004, en raison du tarif encore plus avantageux. Sur ces 300 véhicules, 220 ont été déviés de l'autoroute de Kobe, 80 du réseau urbain, et le reste, d'autres provenances. La participation à ce programme incitatif exige que les véhicules soient équipés du badge de péage électronique. Le taux d'équipement en badge de péage électronique n'était pas très élevé au démarrage du programme, avec seulement 1 200 véhicules participants par mois. Cependant, ce nombre s'est accru maintenant jusqu'à 12 000 par jour.

DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX ROUTIERS

Comme déjà mentionné, la congestion est chronique dans les zones métropolitaines du Japon. La partie centrale de Tokyo est particulièrement touchée, le trafic journalier s'élevant à 460 000 véhicules sur certains axes (figure 5). Soixante pour cent de ce volume est constitué de trafic de transit, qui pourrait être redirigé vers les axes de contournement, ce qui aurait pour effet de réduire la congestion dans la zone centrale. Cependant, les réseaux routiers du Japon ont été développés en mettant l'accent sur les radiales, ce qui explique que le niveau d'achèvement des axes périphériques est de 40 % seulement à Tokyo, alors que celui-ci atteint 84 % à Paris et 92 % à Pékin.

a major cause of increased levels of NO₂, suspended particulate matter (SPM), and noise pollution. Japan produces approximately 5% of the global volume of CO₂ emissions, 19% of which is generated by automobile traffic.

An example of the problem, and the measures taken to address it, relates to the two large cities in western Japan: Osaka and Kobe. Because of the huge traffic demand between the two cities, two urban expressway routes are available – the Kobe line and the Bayshore line. Both are administrated by the same authority: the Hanshin Expressway Corporation. The Kobe line passes through a densely populated inland area and commercial zone, while the Bayshore Line passes through an industrial area that is comparatively less densely populated. Previously, the same toll was charged for both routes.

In order to mitigate environmental issues along the densely populated area and divert heavy vehicles to the Bayshore Line, the Environmental

Road Pricing Program for Heavy Vehicles was introduced in 2001. Under this programme, the toll for the Kobe line has remained at ¥ 1,000, whereas the toll for the Bayshore line was reduced to ¥ 800 (USD 8.75). In addition, the discount rate was lifted to 40% in February 2004 only, making the toll only ¥ 600 (USD 6.50) during this period.

As a result, traffic on the Bayshore line increased by more than 300 vehicles per day in February 2004 when the discount rate was increased. Of this traffic, 220 vehicles were diverted from the Kobe line, 80 from urban streets, and the rest from other sources. Vehicles are required to be equipped with ETC on-board units as a condition of participating in the programme. Since the ETC usage rate was not very high when the program commenced, the number of vehicles that originally participated was only 1,200 per month. However, the number of participating vehicles has now increased to 12,000 per day.

DEVELOPMENT OF ROAD NETWORKS

As already noted, there is chronic traffic congestion in the metropolitan areas of Japan. As shown in figure 5, left page, the central area of Tokyo is particularly heavily congested, with some arterials carrying 460,000 vehicles per day. Sixty per cent of this traffic is through traffic, which could be bypassing the city using ring roads to alleviate congestion in the central area. However, road networks in Japan have been developed with a greater emphasis on radial routes, resulting in the ring road completion rate being as low as 40% in Tokyo, compared with 84% in Paris and 92% in Beijing.

Three ring roads are being given high priority for development in the Tokyo metropolitan area. The dotted lines in figure 6, represent sections that are under construction. Ninety per cent of the total length of the ring roads is scheduled to be completed within ten years. The Central Circular Expressway is the inner-most ring road with a total

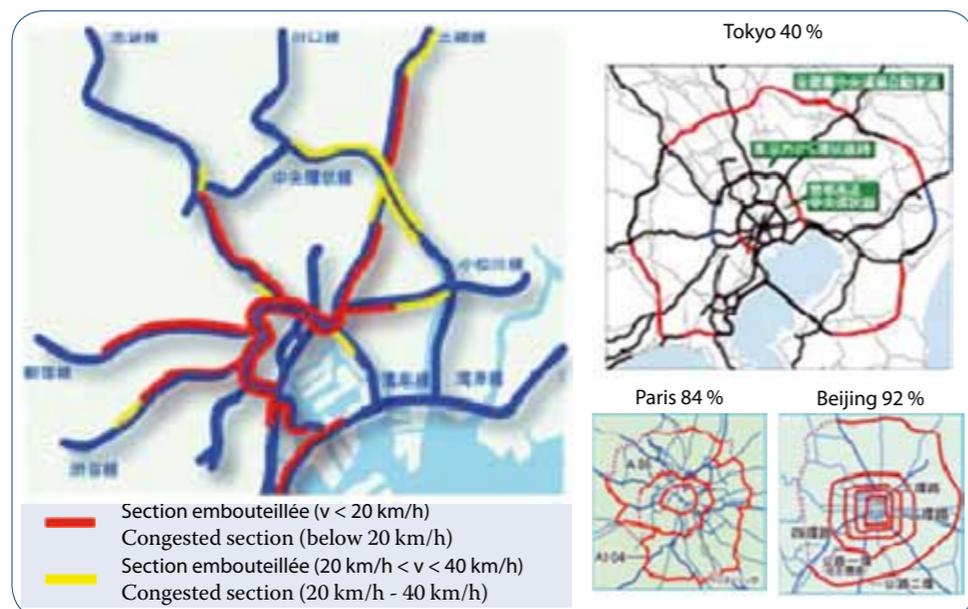


Figure 5 – Axes saturés et niveau d'achèvement des périphériques
Figure 5 - Congested sections and ring road completion rates

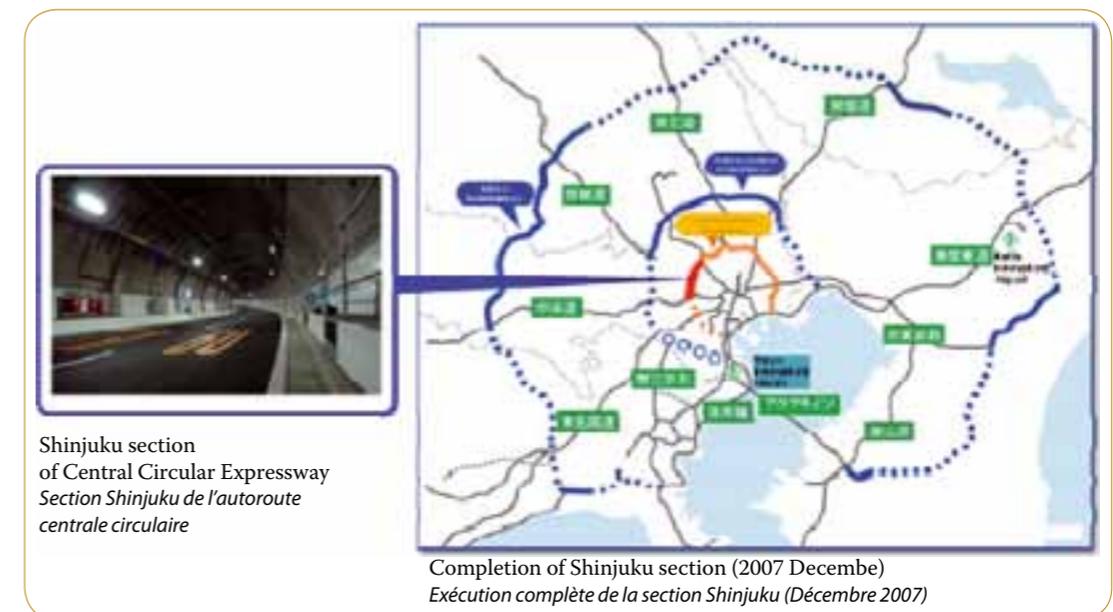


Figure 6 – Congested sections and ring road completion rates
Figure 6 – Axes saturés et niveau d'achèvement des périphériques

Actuellement, les efforts prioritaires sont placés sur la construction de trois autoroutes circulaires dans la zone métropolitaine de Tokyo. Les pointillés sur la *figure 6, page précédente* représentent les sections en construction. L'achèvement de 90 % des projets de périphériques est prévu dans un délai de dix ans. La Central Circular Expressway est l'axe périphérique le plus central, d'une longueur de 47 km, et d'un rayon de 8 km. La section Shinjuku de cette autoroute a été achevée en décembre 2007. D'une longueur de 6,4 km, cette section est située dans une zone à forte densité urbaine, d'où la construction en souterrain sur la plupart du parcours (*figure 6, page précédente*).

Avec l'achèvement de la section Shinjuku, environ 70 % de la Central Circular Expressway est maintenant en service. Cela permet aux véhicules en provenance de l'autoroute Chuo d'accéder aux autres autoroutes radiales, et vice-versa, sans avoir à emprunter les itinéraires centraux, qui sont saturés en

permanence. On estime que la longueur totale des bouchons aux heures de pointe sera réduite de 22 % et que les gains annuels pour l'économie seront de 93 milliards de JPY (1 milliard USD). En outre, il est prévu que les niveaux d'émission de CO₂, NO_x et particules en suspension enregistrent une baisse de 60 000 tonnes, 70 tonnes et 4 tonnes respectivement.

CONCLUSIONS

Cet article a présenté un bref tour d'horizon des problèmes de congestion au Japon et certaines mesures mises en place pour y remédier. Ces mesures, ainsi que d'autres mesures appliquées dans certains pays d'Asie du Sud Est feront l'objet d'une publication dans le Recueil des bonnes pratiques pour l'exploitation efficace des réseaux routiers à paraître avant la fin 2009.#

length of 47 km and a radius of 8 km. The Shinjuku section of the Central Circular Expressway was completed in December 2007. This 6.4 km long section lies in a highly developed area, so most of it was constructed underground by a shield tunnelling method.

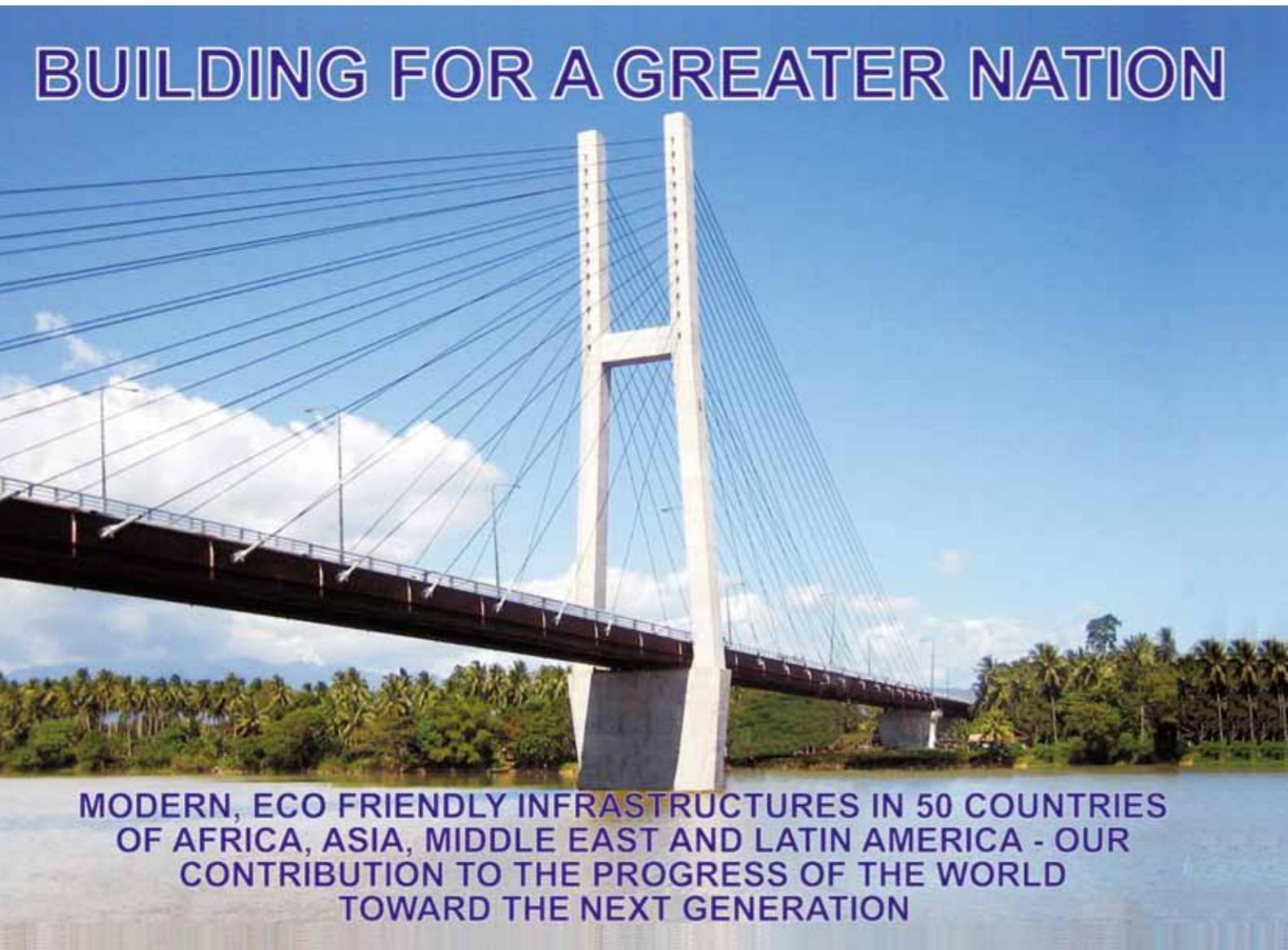
With the completion of the Shinjuku section, approximately 70% of the Central Circular Expressway is now in service. This allows vehicles from the Chuo Expressway to travel to other radial expressways and vice versa without having to travel along the inner routes, which are notorious for severe chronic congestion. It is

estimated that the total queue length during peak times will be reduced by 22% and that the economic savings will amount to ¥ 93 billion (USD 1 billion) per year. Additionally, the levels of CO₂, NO_x and SPM emissions are expected to decrease by 60,000 tonnes, 70 tonnes and 4 tonnes respectively.

CONCLUSIONS

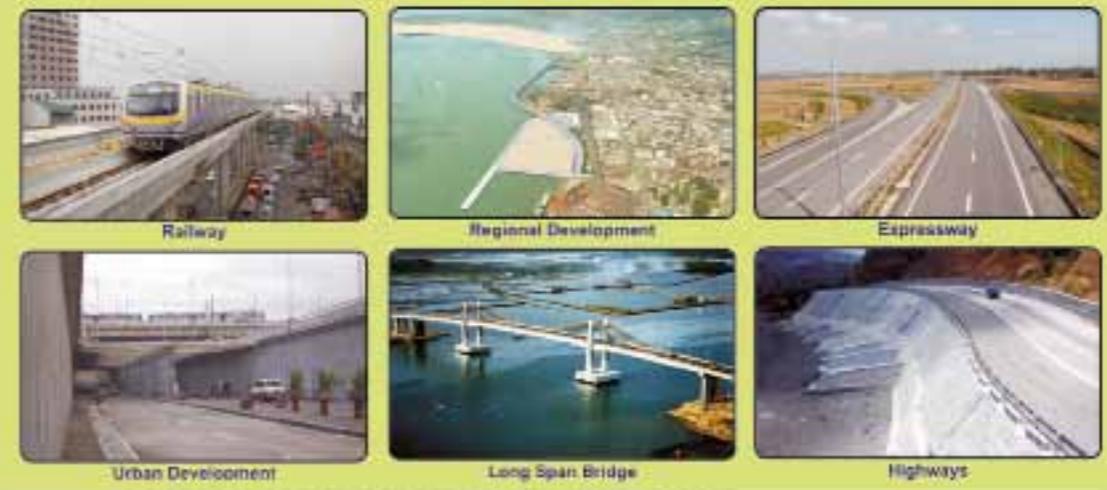
This paper has presented brief details of the traffic congestion problems in Japan and some of the measures being taken to address them. These measures, along with other from the South-East Asian region, will be

published in a Compendium on Good Practices for the Efficient Operation of Road Networks which will be available before the end of 2009.#



BUILDING FOR A GREATER NATION

MODERN, ECO FRIENDLY INFRASTRUCTURES IN 50 COUNTRIES OF AFRICA, ASIA, MIDDLE EAST AND LATIN AMERICA - OUR CONTRIBUTION TO THE PROGRESS OF THE WORLD TOWARD THE NEXT GENERATION



KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL
 Tshiki Bldg., 4-2-15 Ginza, Chuo-ku, Tokyo, 100-0061, Japan
 Tel. 81-3-3583-4063, Fax. 81-3-3583-4055, Telex : 36295 KATAEO
 kei-kyo@kateira.com, www.kei-globe.com

<p>PHILIPPINES Unit 4 D, JMT Corporate Condominium ADN Ave., Diligat Center, Pasig City Tel. 832834-1629/34-1634 E-mail: katahira@kei-veri.com</p>	<p>INDONESIA J. Linnau 1, No. 44 Kramat Pela Kelapaoran Baru, Jakarta Tel. No. 622-1-7256188 Fax: 622-1-7243221 kei-jakarta@kateira.com</p>	<p>VIETNAM Room No. 1182, Block 3 Building 15-17 Ngoc Khanh Ba Dinh District, Hanoi, Vietnam Tel. No. 84-24 7264060 Fax: 84-24 7264068</p>
<p>GUATEMALA 5A Avenida 13-05, Zona 14 Edificio Padra Los Cochinos 119-A Guatemala, Guatemala C.A. Tel. No. 502-2337-2038 Fax: 502-23881318</p>	<p>KENYA Room No. 15, Quinassa Centre, 1st Floor, International House Mama Ngina Street, Nairobi, Kenya Tel. No. 254-20-210280 Fax: 254-20-210270 email: kei-nairobi@kateira.com</p>	

RÉPUBLIQUE DE CORÉE - PARAMÈTRES POUR LES SYSTÈMES DE GESTION DES CHAUSSÉES ET LA GESTION DU PATRIMOINE

Sungho MUN, Directeur de recherche, Expressway & Transportation Research Institute, Korea Expressway Corporation (République de Corée)

La *Korea Expressway Corporation* (KEC) élabore actuellement de nouvelles politiques routières pour les stratégies d'entretien des chaussées, fondées sur les concepts de gestion des chaussées et de gestion du patrimoine. L'entretien des chaussées s'inscrit dans une stratégie proactive et à long terme, visant à améliorer les performances des chaussées.

Cet article décrit brièvement comment la KEC gère actuellement ses chaussées et élabore sa nouvelle stratégie de gestion des chaussées. La nécessité d'évaluer le bruit routier ainsi que l'uni, selon le revêtement et son état, est également abordée.

SYSTÈMES DE GESTION DES CHAUSSÉES

Un système de gestion des chaussées (PMS) a pour objet d'examiner comment les données de gestion des chaussées et les données relatives aux matériaux peuvent être exploitées pour évaluer les performances de nouveaux matériaux et concepts, ainsi que pour valider de nouvelles méthodes de conception. L'évaluation des chaussées en fonction de leur performance est donc essentielle pour un système de gestion des chaussées.

Trois mesures fondamentales servent ici à caractériser ou à définir l'état d'une chaussée :

1. l'uni (lié à la viabilité ou au confort de conduite) ;
2. les dégradations de surface (ornièrage, fissuration, etc.) ;
3. l'adhérence de surface (liée à la sécurité).

Comme le montre la *figure 1*, la KEC utilise un deflectomètre à masse tombante (FWD) pour mesurer la déflexion de surface et évaluer l'intégrité structurelle (résistance) (a), un appareil

RÉPUBLIQUE DE CORÉE



Population	49 268 928 habitants
Autorités routières	1 direction nationale 8 sociétés d'autoroute
Réseau routier fédéral	17 200 km
Réseau routier national	85 819 km
Autoroutes à péage	3 368 km
Véhicules immatriculés	16 428 177
Budget annuel pour les autoroutes	5 milliard USD

Source: REAAA

à laser pour mesurer le profil et la texture, afin d'évaluer l'uni et les dégradations de surface (b), et un appareil pour mesurer l'adhérence (résistance à la glissance) (c).

Ces indicateurs de performance, ainsi que l'entretien et les coûts pour l'utilisateur sont des variables qui peuvent être mesurées pour déterminer si la chaussée se comporte de façon satisfaisante. Ces réponses sont prédites lors de la phase de conception, puis régulièrement évaluées pendant le cycle de vie de la chaussée. La durée de service de la chaussée est atteinte lorsque les mesures parviennent à un niveau minimum (ou maximum, selon la mesure) d'acceptabilité.



REPUBLIC OF KOREA: PARAMETERS TO BE CONSIDERED IN TERMS OF PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM AND ASSET MANAGEMENT

Sungho MUN, Senior Researcher, Expressway & Transportation Research Institute, Korea Expressway Corporation, Republic of Korea

The Korea Expressway Corporation (KEC) is developing new road policies related to pavement preservation strategies based on the concepts of pavement management and asset management. Pavement preservation is a proactive, long-term strategy designed to enhance pavement performance.

This paper briefly describes how the Korea Expressway Corporation currently manages its pavements and the development of its new pavement management strategy. The need to assess the noise generated by traffic and the ride (roughness) generated by a range of pavement

REPUBLIC OF KOREA



Population	49,268,928 inhabitants
Road Authorities	1 National department 8 Expressway companies
Federal Road Network	17,200 km
State Road Network	85,819 km
Tolled Highways	3,368 km
Registered Vehicles	16,428,177
Annual Budget for Highways	USD 5.0 billion

Source: REAAA

surfacing and under a range of conditions is also discussed.

PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM

The purpose of a pavement management system (PMS) is to examine how existing pavement management data and

materials-related data can be used to evaluate the performance of new materials and concepts and to validate new design methods. Performance-related pavement evaluation is critical to PMS.

There are three key measures used here to characterise or define the condition of a pavement:

1. roughness/evenness (as related to serviceability or ride comfort),
2. surface distress (rutting, cracking, etc.) and
3. surface friction (as related to safety).

As shown in *figure 1*, the Korea Expressway Corporation (KEC) uses a Falling Weight Deflectometer to measure surface deflection and evaluate structural integrity (strength) (a), a laser-based device for measuring profile and texture to evaluate



< Figure 1 - Vehicles used to evaluate: (a) structural integrity, (b) surface conditions, and (c) surface friction

< Figure 1 - Véhicules utilisés pour évaluer: (a) l'intégrité structurelle, (b) l'état de surface, (c) l'adhérence de surface

Des données d'état cohérentes et reproductibles constituent une condition essentielle. Certains programmes d'évaluation des chaussées sont basés sur le jugement et l'avis d'un expert. Bien qu'ils apportent un éclairage utile sur l'état des chaussées, leurs résultats peuvent manquer d'uniformité et sont généralement de moins en moins représentatifs avec le temps, parce que les méthodologies et les compétences des experts ont changé et/ou parce qu'un nouveau personnel est intervenu au cours des opérations. Pour réduire les erreurs humaines, il est préférable que les évaluations soient réalisées à l'aide de systèmes automatisés. Les nouveaux équipements, qui peuvent mesurer de manière objective l'état des chaussées, sont de plus en plus largement utilisés. Les améliorations dans cette technologie d'évaluation automatisée des dégradations présentent un fort potentiel en termes d'harmonisation des données. Ces systèmes exigent cependant un étalonnage régulier des instruments pour assurer la précision et la reproductibilité nécessaires.

Le protocole d'évaluation et de mesure des chaussées, préalablement élaboré par l'*Expressway & Transportation Research Institute* (ExTRI), offre d'excellents outils de collecte des données en vue d'une évaluation des performances. L'évaluation des chaussées exige une série de pratiques et de procédures bien documentées, des techniques uniformes, un équipement étalonné et une bonne formation. Il convient aussi de garder à l'esprit que la base de données moyenne d'un PMS est très importante en terme de nombre de sections ou de sous-sections.

STRATÉGIE D'ENTRETIEN DES CHAUSSÉES (PPS)

L'ExTRI élabore actuellement une base de données des pratiques d'entretien. Celle-ci servira d'outil d'évaluation des chaussées à long terme, afin d'échanger les bonnes pratiques et évaluer les résultats des programmes d'entretien dans les différents établissements de la KEC. Elle permettra également à la KEC d'examiner les variables influant négativement sur les traitements d'entretien des chaussées (calendrier de réalisation, facteurs environnementaux et volumes de trafic). Enfin, elle pourrait aider à déterminer dans quelle mesure les traitements allongeront la durée de service des chaussées.

Il s'agit d'une stratégie de réseau proactive et à long terme, visant une amélioration de la durée de service des chaussées, à l'aide de différentes interventions rentables, telles que les traitements de surface en couche mince pour les chaussées souples (scellement des fissures et des joints, enduits superficiels, coulis bitumineux, micro-resurfacing, rechargements minces et ultra-minces en béton bitumineux à chaud), ainsi que les réparations partielles et en profondeur,

les renforcements par goujons et le fraisage superficiel pour les chaussées rigides.

Pour une exploitation optimale de la base de données, il convient de mener une analyse des coûts sur le cycle de vie (ACCV). Celle-ci permet aux ingénieurs des chaussées de réaliser une estimation complète des coûts à long terme, ainsi qu'une évaluation de la stratégie. Dans l'idéal, l'affectation du financement pour une autoroute peut être optimisée. La KEC a adopté cette méthode pour le choix des chaussées, depuis le milieu des années 2000.

La KEC a utilisé pour la première fois cette analyse pour la sélection de chaussées en 2000, et la procédure a été révisée pour la dernière fois en 2007, pour se conformer aux nouvelles dispositions législatives. Avant 2000, l'ACCV n'était pas réalisée pour tous les projets routiers de la KEC. Depuis, une réglementation nationale (29 juin 2000) prévoit son élaboration et sa mise en œuvre dans tout projet d'une entreprise publique. C'est pourquoi la construction, la reconstruction et la réhabilitation de toute autoroute exigent aujourd'hui une analyse des coûts du cycle de vie.

NOUVEAUX PARAMÈTRES : POUR LES SYSTÈMES DE GESTION DES CHAUSSÉES ET LES STRATÉGIES D'ENTRETIEN DES CHAUSSÉES

Bruit routier

Le développement économique, l'industrialisation et l'urbanisation ont entraîné non seulement un accroissement du trafic sur les voies rapides, mais aussi du bruit routier en raison d'une augmentation des vitesses de circulation et des tailles de véhicules. Parallèlement, avec la hausse du revenu des ménages et du niveau de vie, la population souhaite un cadre de vie plus calme et exige la construction de murs antibruit. Il est donc nécessaire de pouvoir prédire avec précision les niveaux de bruit routier pour les autoroutes existantes et celles projetées.

La KEC a évalué le niveau sonore du trafic routier en fonction des types de véhicules et de revêtements, afin d'améliorer les méthodes de calcul et de simulation du bruit routier. Les études ont été menées dans les domaines suivants :

- modèles existants de prédiction du bruit routier, dont le modèle HARMONOISE (*Nota, Barelds et Maercke, 2005*) ;
- évaluation de la précision et de l'application des méthodes empiriques pour l'estimation du bruit routier et des méthodes d'atténuation acoustique adoptées ;

roughness and surface distress (*b*), and a device to measure surface friction (skid resistance) (*c*).

These performance indicators, along with maintenance and road user costs, are variables which can be measured to determine whether or not a pavement is performing satisfactorily. These responses are predicted at the design stage and then periodically evaluated during the pavement life cycle. The service life of the pavement is reached when these measures reach a minimum (or maximum, depending on the measure) acceptable level.

Consistent and repeatable condition data is an essential requirement of evaluation. Some pavement evaluation schemes rely on the judgment and opinion of a human rater. While this provides useful insight into condition, such evaluations may lack uniformity and generally lose meaning over time as the attitude and ability of the rater changes and/or new personnel are introduced to the process. In order to reduce human error, evaluations should preferably be performed using automated systems. New equipment, which can objectively measure pavement condition, is becoming more widely accepted. Improvements in this automated distress evaluation technology have great potential to stabilise data consistency. However, these systems require regular calibration to ensure their accuracy and repeatability.

The pavement evaluation and measurement protocol previously developed by the Expressway & Transportation Research Institute (ExTRI) provides excellent tools for data collection for the purposes of performance evaluation. The evaluation of pavements requires a well-documented set of practices and

procedures, consistent techniques, calibrated equipment plus good training. It is also important to remember that the average PMS database is very large in terms of the number of sections or subsections entered.

PAVEMENT PRESERVATION STRATEGY (PPS)

ExTRI is currently developing a database of preservation practice. The database will serve as a long-term pavement evaluation tool for sharing best practices and assessing the success of preservation programmes throughout the local branches of the KEC. This tool will also assist KEC to examine the variables that adversely affect pavement preservation treatments, including the timing of the application, environmental factors, and traffic volume. The database may also assist in the determination of the degree to which various treatments will extend pavement life.

PPS is a proactive, long-term network strategy in terms of improving pavement service life using a variety of cost-effective treatments, including thin-surface treatments such as crack and joint sealing, chip seals, slurry seals, micro-surfacing, and thin and ultrathin hot mix asphalt overlays for flexible pavements and partial- and full-depth repairs, dowel-bar retrofits, and surface grinding for rigid pavements.

In order to make best use of the PPS database, life-cycle cost analysis (LCCA) should also be conducted. LCCA enables pavement engineers to perform a comprehensive assessment of long-term costs as well as evaluate PPS. Ideally, funding for an expressway can be allocated more

optimally. KEC has adopted LCCA in the pavement selection process since the mid-2000s.

KEC first utilised LCCA for pavement selection in 2000, and the procedure was last revised in 2007 to meet new legislative requirements. Prior to 2000, LCCA was not performed for all KEC road projects. However, national legislation (June 29, 2000) stated that public corporations should develop and implement an LCCA for each project. As a result, the construction, reconstruction, and rehabilitation of any expressway now require an LCCA to be undertaken.

NEW PARAMETERS IN PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEMS (PMS) AND PAVEMENT PRESERVATION STRATEGY (PPS)

Noise generated by traffic

Economic development, industrialisation, and urbanisation has resulted in not only increased expressway traffic but also elevated traffic noise levels as traffic speeds and vehicle sizes increase. In addition, as household incomes and standards of living increase, the public are seeking a quieter living environment and demanding the erection of noise barriers near expressways. It is therefore necessary to be able to accurately predict the noise levels generated by traffic using existing and planned expressways.

The KEC evaluated the noise levels generated by traffic according to vehicle type and surfacing type as a means of improving the methods used to calculate and simulate road

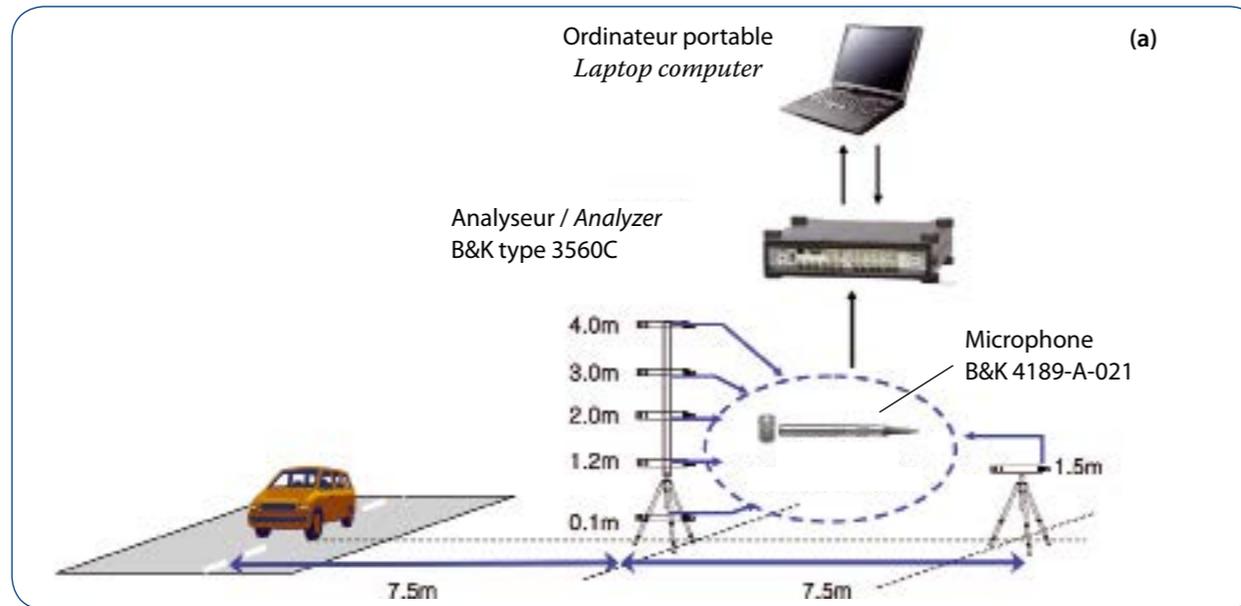


Figure 2 - Installation de mesure : (a) au passage ; (b) CPX

- mesures *in situ* du bruit généré par 14 types de véhicules sur 9 revêtements (enrobé dense, bitume élastomère, asphalte coulé gravillonné, béton de ciment Portland avec striage longitudinal, béton de ciment Portland avec striage transversal aléatoire ;
- évaluation du bruit généré selon le type et la charge du véhicule, le type de revêtement et le mode de conduite.

Dans les essais impliquant plusieurs vitesses de véhicule (50 à 120 km/h), le bruit de contact pneu-chaussée et le bruit combiné (groupe motopropulseur et pneu-chaussée) ont été mesurés. Le bruit pneu-chaussée est mesuré lorsque le véhicule est au point mort ; il faut donc commencer avec une accélération suffisante pour atteindre les vitesses cibles. Le bruit combiné est mesuré avec des véhicules roulant en prise. Pour plus d'informations, le lecteur peut consulter Sandberg (1987), ISO 11819-1 (1997), ISO/CD 11819-2 (2000) et Cho et Mun (2008).

Les instruments de mesure acoustique ont été installés sur les bandes d'arrêt d'urgence et les accotements, respectivement à une distance de 7,5 m et de 15 m du milieu de la voie de circulation (voir *figure 2a*). Lorsque les microphones ont été installés à 7,5 mètres de la ligne médiane, cinq autres microphones ont été installés en différents endroits au-dessus de la chaussée.

Pour la méthode de mesure en champ proche (CPX), les microphones de surface sont embarqués sur les véhicules (voiture, SUV, autocar, camionnette, camion à trois essieux,

camion à quatre essieux et remorque), comme illustré sur la *figure 2b*, page de droite. Le principe consiste à mesurer le bruit champ proche produit par le groupe motopropulseur et le contact pneu-route. Pendant les essais, le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A (LAeq), peut être mesuré grâce à cette installation.

Confort de conduite

Bien que l'indice international de rugosité (IRI) soit utilisé pour évaluer le confort de conduite, les vibrations dans le véhicule constituent aussi un facteur important. Quelques études récentes ont porté sur la relation entre les vibrations et le confort de conduite. La sensibilité du corps humain au manque de confort est définie en termes de domaine de fréquence. Lee et Pradko (1968) ont suggéré que la tolérance minimale (sensibilité maximale) du corps humain aux vibrations verticales se situait dans une plage de fréquence de 4 Hz à 8 Hz. Ceci a été adopté dans la norme ISO 2631-1978.

CONCLUSION

Cet article présente quelques nouveaux paramètres tels que le bruit et les vibrations pour introduction dans les systèmes de gestion et stratégies de gestion des chaussées. Les niveaux de puissance acoustique et de pression mesurés à l'aide des méthodes au passage et CPX peuvent servir de paramètres sonores ; la densité de l'autospectre de puissance, à partir des mesures d'accélération, peut servir de paramètre de vibration.#

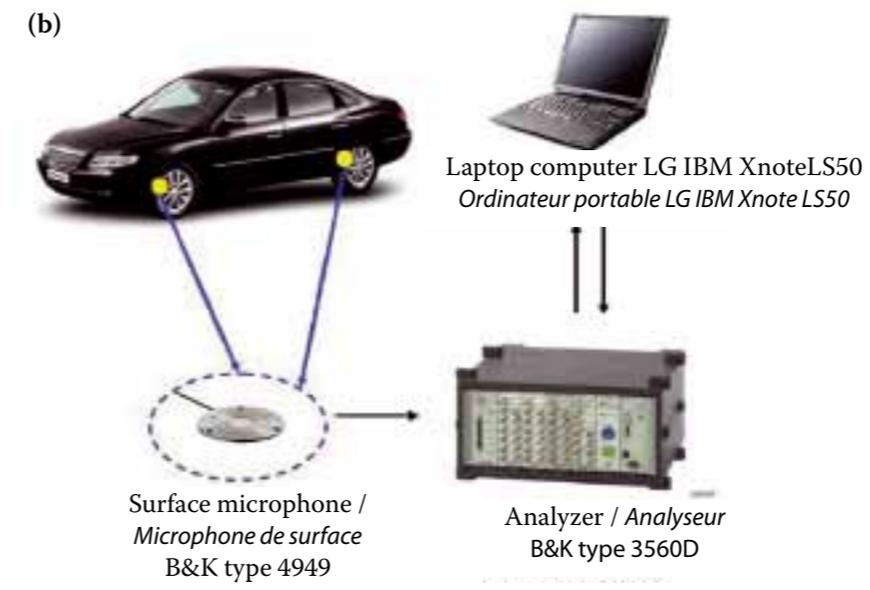


Figure 2 - Measurement set-up: (a) Pass-by and (b) CPX

traffic noise. Studies were conducted in following areas:

- existing road traffic noise prediction models, including the HARMONOISE model (Nota, Barelds and Maercke 2005);
- evaluating the accuracy and application of empirical methods for estimating the noise generated by road traffic and the methods of noise attenuation adopted;
- *in situ* measurements of the noise generated by 14 vehicle types on nine road surfacings (dense graded asphalt, polymer modified asphalt, stone mastic asphalt, longitudinal tined Portland cement concrete (PCC), and random transverse tined PCC);
- evaluation of noise generated according to vehicle type and load, surfacing type and driver behaviour.

In the tests involving varying vehicle speeds (50-120 km/h), both the tyre/road interaction noise and the combined noise (power-train and tyre/road interaction), were measured. As the tyre/road interaction noise is measured when

the vehicle is driving in neutral, it is necessary to start with sufficient initial acceleration to obtain the target speeds at which the tyre/road noise is measured. The combined noise was measured with the vehicles travelling in gear. Further information is available in Sandberg (1987), ISO 11819-1 (1997), ISO/CD 11819-2 (2000) and Cho and Mun (2008).

The instruments for measuring the noise levels were set up on the shoulders and verges, which were 7.5 metres and 15 metres respectively from the centre of the traffic lane along which the vehicle was driven (see *figure 2a*, left page). When the microphones were set up 7.5 metres from the centreline, an additional five microphones were installed at different locations above the surface of the road.

The closed proximity method (CPX) set-up of the surface microphones mounted on the vehicles (car, SUV, bus, light truck, three-axle truck, four-axle truck and trailer) is shown in *figure 2b*. The principle of the

method is based on the measurement of near-field noise directly from the power-train and the tyre/road interaction. During testing, the A-weighted equivalent noise level (LAeq) can be measured using this set-up.

Assessment of Ride

Even though the International Roughness Index (IRI) is used to evaluate ride quality, the assessment of vibration in a vehicle is an important factor. Some recent studies have focused on the relationship between vibration and driver comfort. The 'discomfort sensitivity' of a human body is defined in terms of its frequency domain. Lee and Pradko (1968) suggested that the minimum tolerance (maximum sensitivity) of the human body to vertical vibration was in the frequency range 4-8 Hz. This has been adopted in ISO Standard 2631-1978.

CONCLUSIONS

This paper offers some new parameters such as noise and ride vibration to be included in pavement management systems and pavement preservation strategy. Thus, the sound power and pressure levels measured from pass-by and CPX can be used as noise parameters; also an auto-power spectrum density from acceleration measurements can be used as a vibration parameter.#



The sea is a new continent

IMAGINE NEW WORLD

Changing how we think enables us to explore the expanse of countries, new continent for us to explore. Based on the belief that the sea is also a new continent, Samsung C&T Corporation is building Incheon Bridge, the 2nd longest cable stayed bridge in the world and the longest one in Korea. Despite its relatively short history, Samsung C&T Corporation is advancing into an international-class construction company by acquiring world-leading technologies and soft competencies. However, the past 30 years marks only the beginning. The company will rise to the position of the No.1 construction company that creates better value for people, nature and future. Samsung C&T Corporation is creating "Global Futuremarks" all around the world.



The sky is a new continent

IMAGINE NEW WORLD

Changing how we think enables us to explore the expanse of countries, new continent for us to explore. Based on the belief that the sky is also a new continent, Samsung C&T Corporation is building the Daejeon Tower, the world's tallest building. Despite its relatively short history, Samsung C&T Corporation is advancing into an international-class construction company by acquiring world-leading technologies and soft competencies. However, the past 30 years marks only the beginning. The company will rise to the position of the No.1 construction company that creates better value for people, nature and future. Samsung C&T Corporation is creating "Global Futuremarks" all around the world.

RÉPUBLIQUE DE CORÉE - LA GESTION DES PONTS AUTOROUTIERS

Dr Hyeongtaek KANG, Directeur de recherche, Expressway & Transportation Research Institute, Korea Expressway Corporation (République de Corée)

En République de Corée, la première autoroute, de 29,6 km de long, a été mise en service en 1969. Aujourd'hui, le réseau autoroutier compte 3 143 km et 6 663 ponts. D'ici 2020, le nombre de ponts devrait s'élever à 14 000. Cependant, les budgets disponibles, y compris les ressources humaines, n'augmentent pas au même rythme que le réseau. Récemment, quelques défaillances dans la gestion des ponts ont été décelées, au vu du comportement ; par ailleurs, les usagers exigent un niveau de service plus élevé. Jusqu'à présent, les ponts étaient gérés suivant une politique d'entretien préventif. Mais, une bonne exploitation du réseau autoroutier étant essentielle à l'économie du pays, un système de gestion des ponts autoroutiers (EBMS) a été mis en œuvre à cet effet, par la Korea Expressway Corporation (KEC). Cet article en offre une brève description.

PATRIMOINE DE PONTS

Le réseau autoroutier compte 6 663 ouvrages de franchissement, dont 31 % de ponts de longue portée (longueur supérieure à 100 mètres), 67 % de ponts simples et 2 % de passages supérieurs. Dans la catégorie des viaducs, 79,7 % sont classés parmi les ouvrages de grande longueur. Le plus long est le viaduc de Bucheon, pont caisson en acier de 7 754 mètres de longueur et 38,35 mètres de largeur.

Environ 85 % des ponts existants ont été construits dans les deux dernières décennies (voir figure 1). Seuls 140 ponts ont plus de 30 ans. Selon le système national d'évaluation de l'état des ponts*, la plupart sont en bon état, avec 77 % (5 138 ponts) en classe A, 20 % (1 361 ponts) en classe B et 3 % (164 ponts) en classe C.

Toutefois, quelques dégradations résultant des fondants chimiques, ainsi que la mauvaise réalisation de la couche

* A : excellent état ; B : bon état ; C : travaux d'entretien légers nécessaires ; D : entretien d'urgence nécessaire ; E : hors service.

RÉPUBLIQUE DE CORÉE

Population	49 268 928 habitants
Autorités routières	1 direction nationale 8 sociétés d'autoroute
Réseau routier fédéral	17 200 km
Réseau routier national	85 819 km
Autoroutes à péage	3 368 km
Véhicules immatriculés	16 428 177
Budget annuel pour les autoroutes	5 milliard USD

Source: REAAA

d'étanchéité ou du revêtement du tablier ont pu être observées dans les cinq premières années de service de certains ponts.

Le budget destiné à l'entretien des ponts a augmenté de 40 % par an entre 2004 et 2008 (voir tableau 1, page suivante). Ce chiffre montre une croissance rapide du patrimoine de ponts. Or, si le nombre de ponts autoroutiers a progressé rapidement, l'entretien ne représente que 1 % à 3 % du budget de la construction.

La KEC ne compte que 148 ingénieurs en charge de l'entretien des ponts. Chacun d'eux est chargé de plus de 100 ouvrages

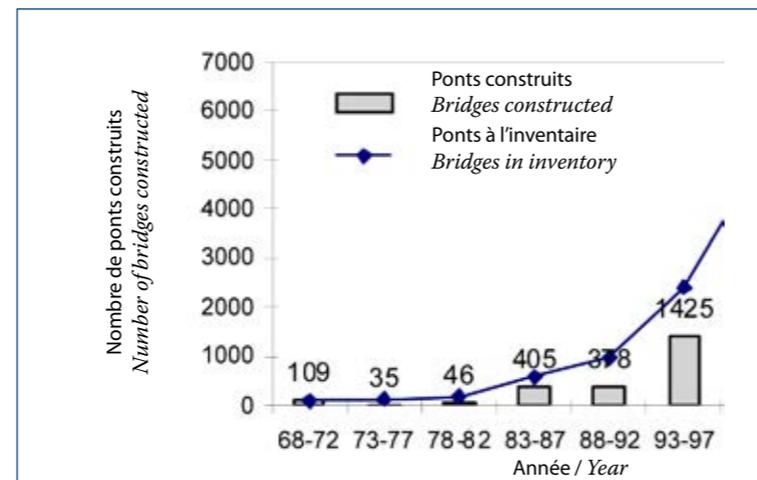


Figure 1 - Croissance du nombre de ponts autoroutiers en Corée

REPUBLIC OF KOREA: EXPRESSWAY BRIDGE MANAGEMENT

Dr Hyeongtaek KANG, Research Director, Expressway & Transportation Research Institute Korea Expressway Corporation, Republic of Korea



The first Korean expressway, 29.6 km long, was opened to traffic in 1969. Today, the expressway network is 3,143 km long, including 6,663 bridges. By 2020, it is expected that the number of bridges will be 14,000. However, the available budget for managing this network, including human resources, is not maintaining pace with the expressway system growth. Recently, some shortcomings with respect to the management of the bridges have been identified based on observed performance and users of the expressway network are demanding a higher level of service. Traditionally, the bridges were managed using a process of preventative maintenance. However, as the effective operation

REPUBLIC OF KOREA

Population	49,268,928 inhabitants
Road Authorities	1 National department 8 Expressway companies
Federal Road Network	17,200 km
State Road Network	85,819 km
Tolled Highways	3,368 km
Registered Vehicles	16,428,177
Annual Budget for Highways	USD 5.0 billion

Source: REAAA

of the expressway network is fundamental to the nation's economy, the Expressway Bridge Management System (EBMS) has been implemented by the Korea Expressway Corporation (KEC) to manage the bridge system. This paper briefly describes it.

BRIDGE INVENTORY

There are 6,663 bridges in the expressway network, of which 31% are classified as long bridges (length exceeding 100 metres) and 67% as short bridges; 2% are classified as overpasses. The total length of long bridges accounts for 79.7% of the total length on highway bridges. The longest bridge is the Bu-Cheon viaduct, a steel box girder bridge 7,754 metres long and 38.35 metres wide.

About 85% of the existing bridges were constructed in last two decades (see figure 1). Only 140 bridges are over

30 years old. According to the national bridge condition rating system*, most bridges are in good condition, with 77% (5,138 bridges) classified as Class A, 20% (1,361 bridges) classified as Class B, and 3% (164 bridges) classified as Class C.

However, some deterioration caused by the use of de-icing chemicals, the inappropriate construction of a waterproof layer or the pavement on the deck have been observed within the first five years of the service life of some bridges.

The bridge maintenance budget has increased by a factor of 40% every year between 2004 and 2008 (see table 1, next page). This reflects the rapid growth of the bridge inventory. Even though the number of bridges on the expressway rapidly increased, the maintenance budget only accounts for 1.0 to 3.0% of the construction budget.

* A: best condition; B: good condition; C: minor maintenance required; D: emergency maintenance required; E: out of service.

TABLEAU 1 – INVESTISSEMENTS DANS L'ENTRETIEN ET LA CONSTRUCTION DES PONTS				TABLE 1 - INVESTMENT IN BRIDGE MAINTENANCE AND CONSTRUCTION			
Exercice budgétaire		2004	2005	2006	2007	2008	Fiscal Year
Budget de construction (en millions USD)		1 911,1 1,911.1	2 223,5 2,223.5	2 082,1 2,082.1	1 879,7 1,879.7	–	Construction Budget (M.USD)
Entretien	Budget (en millions USD)	22,4 22.4	38,9 38.9	69,7 69.7	60,3 60.3	74,6 74.6	Budget (M.USD)
	Croissance	–	74 %	79 %	- 13 %	24 %	Incre. Rate
	Entretien / construction	1 %	2 %	3 %	3 %	–	Maint. / Constr.

(ponts, tunnels et ponceaux). La croissance rapide du nombre de nouveaux ponts, la faiblesse du budget alloué à la maintenance et la pénurie d'ingénieurs spécialisés dans l'entretien ont rendu nécessaires des changements dans la politique et l'organisation en matière d'entretien.

STRATÉGIE D'ENTRETIEN

La stratégie de gestion des ponts à la KEC a évolué en trois étapes : entretien curatif, entretien préventif et gestion du patrimoine de ponts. L'intérêt de l'entretien préventif (ligne 3) par rapport à l'entretien curatif (ligne 2) est illustré sur la *figure 2, page de droite*. L'entretien curatif a été utilisé jusqu'au début des années 1990. Cette stratégie suffisait pour gérer le faible nombre de nouveaux ponts. Cependant, à la fin des années 1990, étant donné l'augmentation du nombre de ponts, ainsi que l'inadéquation des budgets et des ressources humaines disponibles, des stratégies d'entretien préventif ont dû être mises en œuvre. Elles ont assuré une approche efficace et systématique de la gestion des ponts. L'EBMS qui a été développé à cette occasion a joué un rôle essentiel dans l'entretien des ponts. Les pratiques actuelles sont ainsi fondées sur des stratégies d'entretien préventif, et l'EBMS est utilisé par tous les services concernés.

Aujourd'hui, la situation a changé. En premier lieu, les usagers exigent un niveau de service plus élevé et la fermeture d'une autoroute n'est en aucun cas acceptable. En deuxième lieu, le nombre et la longueur des ponts continuent d'augmenter. Ces ouvrages ne peuvent plus être gérés efficacement avec le système actuel. Enfin, à la suite de plusieurs effondrements dramatiques de ponts à travers le monde, leur entretien est devenu un sujet de préoccupation majeur. Pour résoudre ces questions, un système de gestion du patrimoine de ponts a été développé, afin d'être mis en œuvre à l'échelle du pays. Ainsi, plutôt que de concevoir trois modules, la KEC a décidé d'adopter une stratégie de gestion du patrimoine de ponts.

LE SYSTÈME DE GESTION DES PONTS AUTOROUTIERS (EBMS)

Le cadre de l'EBMS a été élaboré en 1999. Ce système permet d'évaluer objectivement l'état et les performances d'un pont, d'aider à la prise de décision pour la réhabilitation et la reconstruction des ponts, de déterminer l'affectation des budgets, de gérer la base de données des ponts et de fournir des informations sur les ponts aux ingénieurs de terrain. Son schéma de fonctionnement est indiqué en *figure 3, page suivante*. Le développement du système n'est pas totalement achevé, mais le module de base, le module d'inspection et le module d'information sont accessibles aux utilisateurs. L'EBMS s'avère déjà un outil très utile et puissant au quotidien.

Système de gestion du patrimoine de ponts (BAMS)

Il existe des systèmes de gestion du patrimoine de ponts (BAMS) dans de nombreux pays, dont les États-Unis (depuis plus de dix ans), l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et le Canada. En effet, dans les pays développés, où les ponts sont nombreux et les ressources sont limitées, les systèmes de gestion du patrimoine servent à améliorer l'efficacité des activités d'entretien et à accroître les performances des infrastructures. Le cadre de base du système de gestion du patrimoine de ponts est illustré sur la *figure 4, page suivante*. Les principaux éléments du BAMS sont similaires à ceux de l'EBMS ; il est donc facile de construire un BAMS à partir d'un EBMS.

Une des caractéristiques importantes de l'EBMS est de permettre l'évaluation quantitative de l'état des ponts à un niveau d'entretien donné. Grâce à ces informations, les ingénieurs peuvent comparer plusieurs programmes d'entretien et choisir le plus adapté. Un programme d'entretien à long terme peut ainsi être mis au point. De plus, le résultat de chaque activité d'entretien peut être prédit et comparé de manière systématique. Le budget nécessaire pour maintenir les performances des ponts à un certain niveau peut ainsi être estimé. Le BAMS a été développé en 2007, et la KEC a demandé à ses ingénieurs et chercheurs d'élaborer un cadre pour le BAMS d'ici 2011.

There are only 148 engineers in the KEC assigned to bridge maintenance. Each engineer is responsible for more than 100 structures, including bridges, tunnels and culverts. The large increase in the number of new bridges, the small maintenance budget and the shortage of maintenance engineers has necessitated changes in maintenance policy and its organisation.

MAINTENANCE STRATEGY

The bridge management strategy in the KEC has evolved in three stages: reactive maintenance, preventive maintenance, and bridge asset management. The advantage of preventive maintenance (line 3) over reactive maintenance (line 2) is illustrated in *figure 2*. Up until the early 1990s, reactive maintenance was applied. This strategy was sufficient to manage the small number of new bridges. However in the late 1990s, as the number of bridges increased and the available budget and human resource levels became inadequate, preventive maintenance strategies were developed. They provided an efficient and systematic approach to bridge management. The Expressway Bridge Management System (EBMS) was developed and this has played a key role in bridge maintenance. Current practice is based on preventive maintenance strategies, with the EBMS utilised at every office.

Circumstances however have changed. Firstly, users demand a higher level of service and closing an expressway is not acceptable at any time. Secondly, the number and length of bridges is continuing to increase and they cannot be managed efficiently under the current system. Finally, following several tragic bridge collapses around the world, maintenance has become

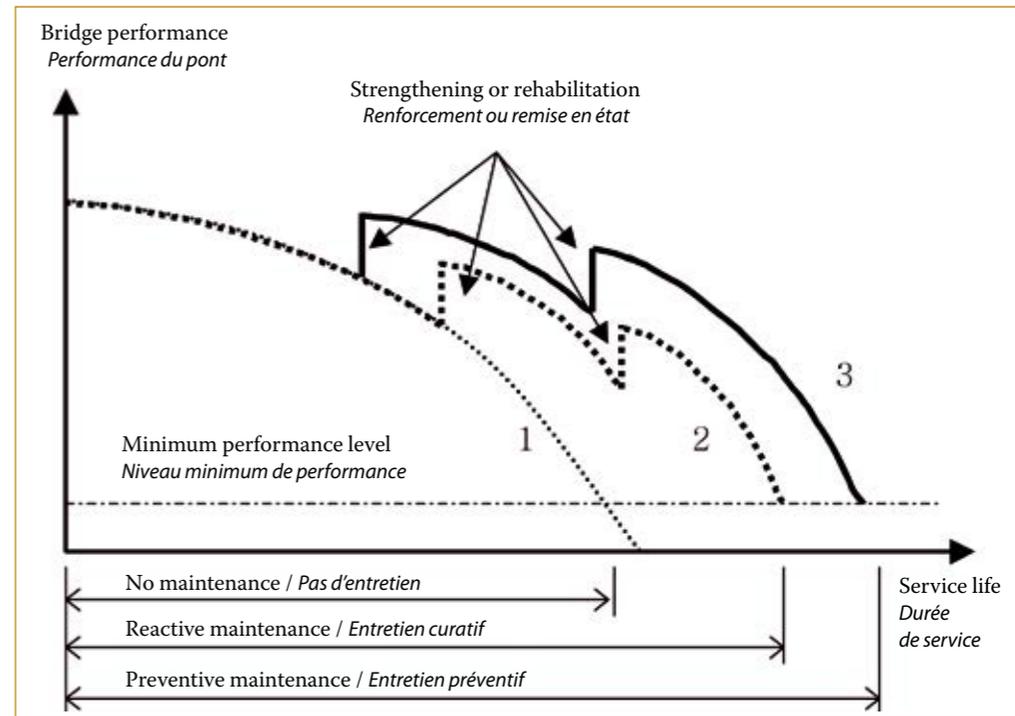


Figure 2 - Performance deterioration vs. maintenance strategies
Figure 2 - Dégradation des performances et stratégies d'entretien

a major focal point. To address these issues, a bridge asset management system was developed for adoption in The Republic of Korea. KEC decided to adopt a bridge asset management strategy.

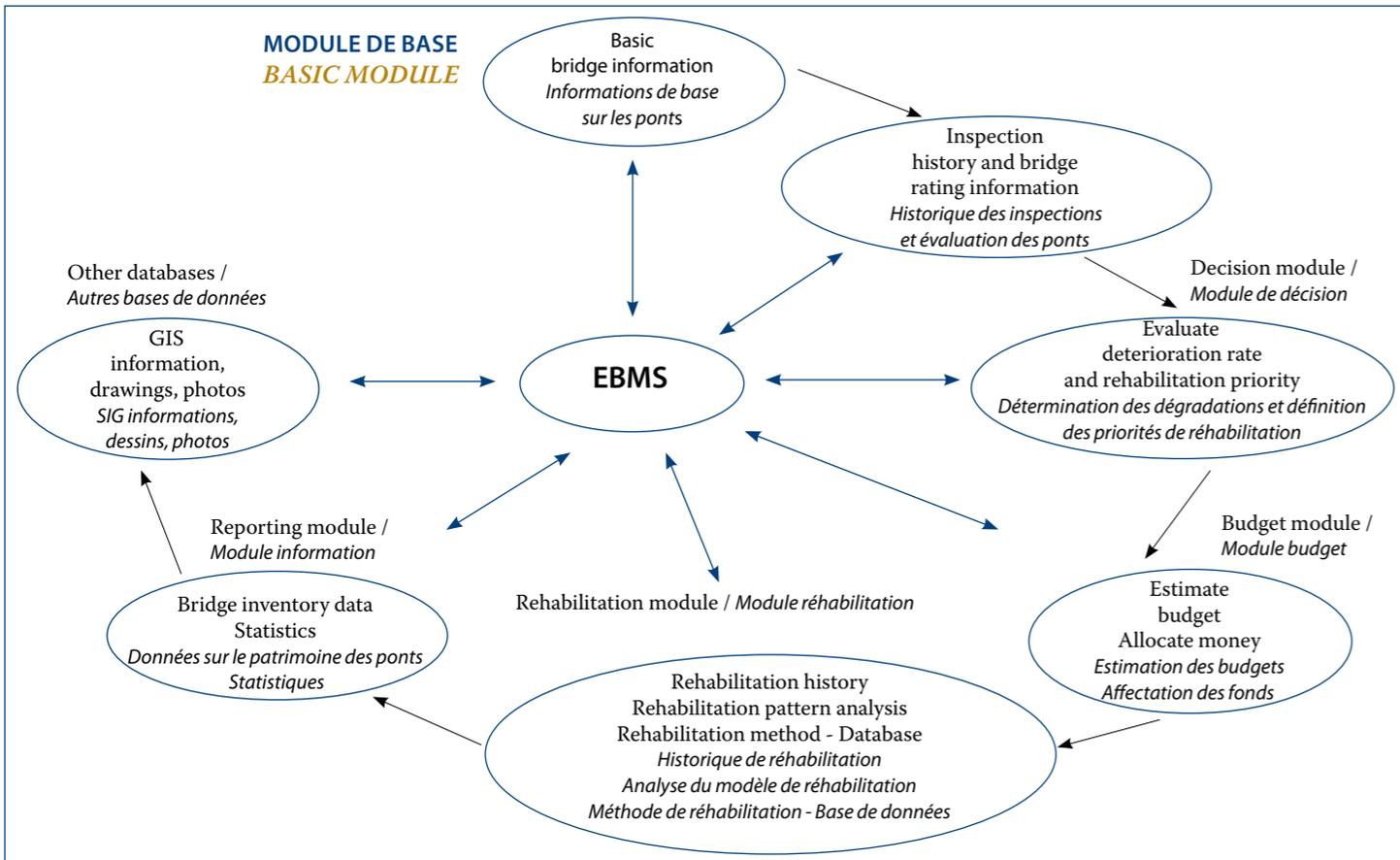
EXPRESSWAY BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM (EBMS)

The framework for the EBMS was developed in 1999. The functions of the EBMS are to assess the condition and performance of a bridge objectively, to assist decision-making in rehabilitating/ reconstructing bridges, to allocate budgets, to manage the bridge database and to provide bridge information to the field engineers. A schematic view is shown in *figure 3, next page*. The development of EBMS is not completed. Currently, the basic module, the inspection module, and the reporting module are

available to users. Although it is not fully developed, EBMS is proving to be a very useful and a powerful tool in assisting with day-to-day tasks.

Bridge Asset Management System (BAMS)

The bridge asset management system (BAMS) has been implemented in many countries, including the USA, Australia, New Zealand, the United Kingdom and Canada. It has been in use for over ten years in the USA. In developed nations, where there are many bridges and resources are limited, asset management systems are implemented to enhance the efficiency of maintenance activities and to improve the performance of the infrastructure. The basic framework of the bridge asset management system is shown in *figure 4, next page*. The key elements of BAMS are similar to those of EBMS. It is therefore easy to build BAMS based on EBMS.



< Figure 3 - Schematic view of Expressway Bridge Management System (EBMS) >
 < Figure 3 - Schéma du système de gestion des ponts autoroutiers (EBMS) >

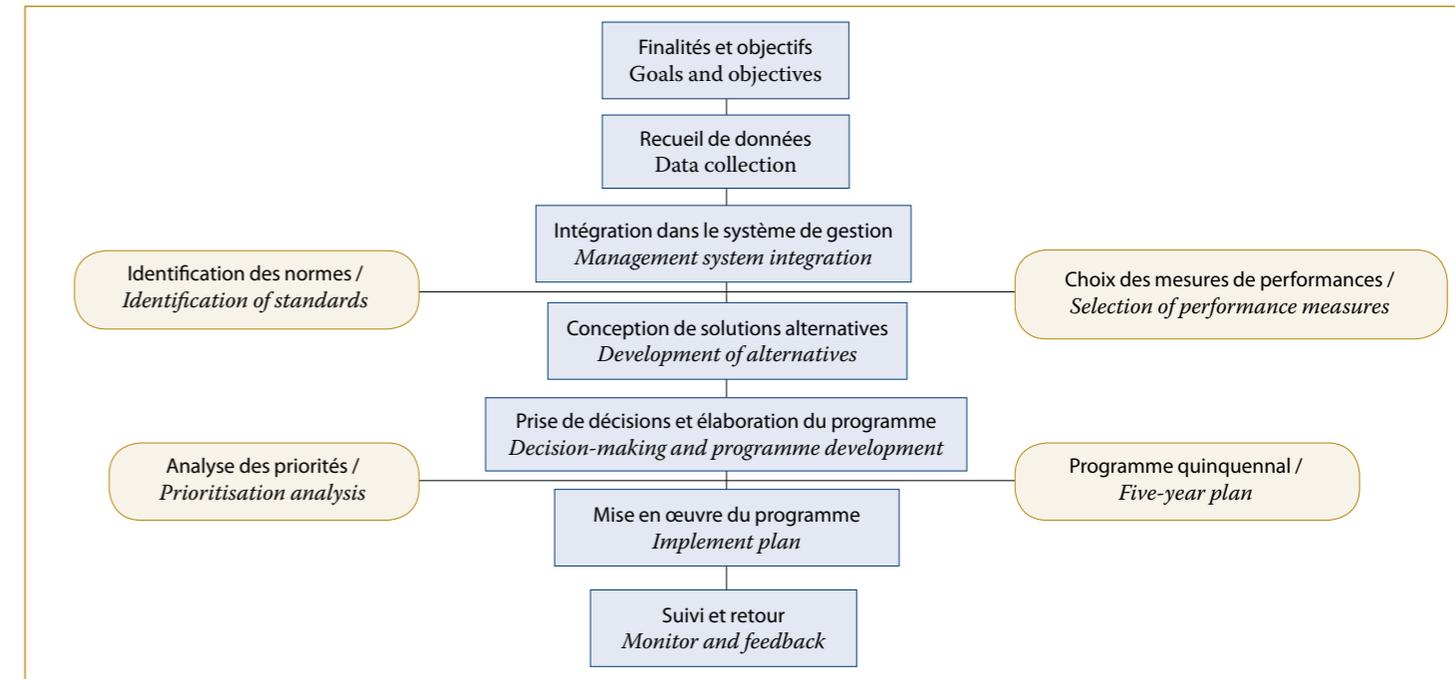


Figure 4 - Schematic view of bridge asset management system
 Figure 4 - Schéma du système de gestion du patrimoine de ponts

CONCLUSION

En République de Corée, quelques défaillances en matière de gestion des ponts ont été récemment décelées, au vu du comportement ; par ailleurs, les usagers exigent un niveau de service plus élevé. Bien que la prévention totale des effondrements de ponts soit impossible, la probabilité d'un événement de ce type peut être réduite avec l'adoption d'approches systématiques, notamment par l'entretien préventif et la gestion du patrimoine.

Les usagers du réseau routier exigent un niveau de service élevé. Un dysfonctionnement du réseau routier peut avoir des conséquences graves sur la sécurité et l'économie régionale. Les ponts et autres ouvrages d'art, éléments essentiels du réseau routier, sont vulnérables aux dommages et aux dégradations, et ne sont pas faciles à remplacer ou à reconstruire.

Jusqu'à présent, en République de Corée, les ponts étaient gérés suivant une politique d'entretien préventif. Mais une bonne exploitation du réseau autoroutier étant essentielle à l'économie du pays, un système de gestion des ponts autoroutiers (EBMS) a été mis en œuvre à cet effet, par la Korea Expressway Corporation (KEC).#

REFERENCES -BIBLIOGRAPHY

Ministry of Land, Transportation & Maritime Affairs 2000, Study on expanding service life of road bridges.

Park, CH and Kong, JS 2008, Development of member life cycle profile modelling of bridge condition. Korea Expressway Corporation.

Seo, SG 2004, Framework of preventive management system for expressway bridges, PhD Thesis, Gyeongbuk University.

Shin, JI, Park, CH and Lee, SS 2004, Preventive maintenance of concrete slabs. Expressway Magazine, 69, pp. 240-51.

Transportation Research Board 1989, Evaluation and benefits of preventive maintenance strategies. Synthesis of Highway Practice 153. NCHRP.

CONCLUDING REMARKS

The EBMS has a useful feature in that bridge condition can be quantitatively evaluated at a given maintenance level. With this information, engineers can compare one maintenance plan to another and select the more preferable one. It allows a long-term maintenance plan to be developed. In addition, the outcome of every maintenance activity can be predicted and compared in a systematic manner. The budget necessary to maintain the performance of bridges at a certain level can be estimated. The BAMS was developed in 2007. KEC has asked its engineers and researchers to develop a framework for BAMS by 2011.

Some shortcomings with respect to the management of the bridges in the Republic of Korea have been identified based on observed performance and users of the expressway network are demanding a higher level of service. Whilst bridge collapse cannot be prevented, the probability of the event can be reduced by the adoption of systematic approaches, including preventive maintenance, asset management, etc.

Users of the road network demand a high level of service and the loss of function of the road network can have a dramatic impact on a safety and the regional economy. Bridges and other structures, which are key element of the road network, are vulnerable to

damage and deterioration, and are not easy to replace or rebuild.

Expressway network has been a key element in the nation's development. This valuable asset has to be maintained for further economic growth. Expressway Bridge Management System (EBMS) has been implemented to manage the bridge system since 1999. To enhance the current bridge maintenance strategy, Bridge Asset Management System will be added to the existing system. This paper has briefly described the bridge management strategy in the Republic of Korea expressway. #

MALAISIE - ENTRETIEN DES ROUTES FÉDÉRALES - STRATÉGIES ET DÉFIS

Ir. Hj. Sufian ZULAKMAL, Direction générale des travaux publics (Malaisie)

La Malaisie compte environ 120 000 km de routes. Son réseau routier assure approximativement 96 % du transport de personnes et de marchandises. L'entretien de ce patrimoine est essentiel pour que le réseau reste efficace et remplisse ses fonctions selon les normes de qualité requises, tout au long de sa durée de vie. Cet article décrit brièvement la gestion des routes fédérales malaisiennes.

En Malaisie, les routes sont classées en deux grandes catégories : les routes fédérales et les routes d'État. Il existe environ 16 900 km de routes fédérales, dont 99 % sont revêtues. 92 % de ce réseau est géré par la direction générale des Travaux publics (PWD), et le reste, par la direction générale des Autoroutes de Malaisie (MHA).

Les routes d'État comprennent généralement les routes principales qui, à l'intérieur des États, relient les chefs-lieux de district. Cette catégorie inclut également les routes de desserte urbaine, ainsi que les routes secondaires dans les villages et zones rurales. Les routes d'État sont gérées, au sein de chaque État, par la direction des Travaux publics (72 %) et les autorités locales (38 %). Seules 64 % d'entre elles sont revêtues.

GESTION DES ROUTES FÉDÉRALES

Les routes fédérales sont classées dans le cadre de la loi de 1959 relative aux routes fédérales. Elles comprennent les autoroutes et voies rapides nationales gérées par la MHA. Les autoroutes à péage appartiennent à cette catégorie. Il en va de même des voies rapides et autres routes gérées par la PWD, notamment les grands axes interurbains reliant les capitales d'État et les routes conduisant à un point d'entrée ou de sortie du pays. Viennent ensuite les routes relevant d'un programme de développement régional, comme les programmes de l'organisme fédéral chargé de l'aménagement du territoire (FELDA), de l'organisme fédéral chargé de la consolidation du territoire (FELCRA) et des organismes régionaux chargés de l'aménagement du territoire. Enfin, mentionnons les routes secondaires desservant les équipements publics fédéraux.

MALAISIE



Population	27 730 000
Autorités routières	2 directions nationales Autorités locales
Réseau routier fédéral	16 509 km
Réseau routier national	104 112 km
Autoroutes à péage	1 507 km
Véhicules immatriculés	16 813 943
Budget annuel pour les autoroutes	1,78 milliards USD

Source: REAAA

Pendant la phase de planification et d'aménagement, chaque route fédérale est définie selon son objet et sa fonction, c'est-à-dire, de manière générale, selon son statut : autoroute, voie rapide, route principale, route secondaire, artère ou route secondaire. Le confort et la facilité d'entretien sont des questions importantes, soulevées au cours de la phase de conception. En effet, si les besoins en matière d'exploitation ne sont pas assez bien pris en compte, des problèmes d'entretien et des dépenses supplémentaires pour y répondre risquent de survenir ultérieurement. Les principales caractéristiques identifiées pendant la phase de conception et intégrées dans le mode de passation de marché sont définies selon la qualité requise, avant l'ouverture de la route à l'exploitation et à l'entretien. Les routes nouvelles sont inscrites dans le cadre de la loi relative aux routes fédérales, afin d'être éligibles aux fonds d'entretien fédéraux. L'exploitation et l'entretien des routes sont planifiés et exécutés sur la base de ce financement. Le réseau routier est régulièrement amélioré ou réhabilité pour répondre à de nouveaux besoins et fonctions. Les informations sur toute amélioration effectuée pendant la phase d'exploitation sont mises à la disposition des concepteurs et aménageurs, pour la planification et l'aménagement du futur réseau routier.

STRATÉGIES D'ENTRETIEN ROUTIER

L'entretien des routes fédérales est effectué selon une procédure systématique d'entretien, d'amélioration et d'exploitation rentables du patrimoine, en associant l'utilisation de règles techniques éprouvées, de pratiques commerciales reconnues

MALAYSIA: MAINTENANCE OF FEDERAL ROADS - STRATEGIES AND CHALLENGES

Ir. Hj. Sufian ZULAKMAL, Public Works Department Malaysia, Malaysia



There are about 120,000 km of roads in Malaysia. The road network carries about 96% of all transported goods and passengers. Conservation of the condition of the road asset is crucial in ensuring the network continues to be effective and serves its functions throughout its lifetime. This paper briefly describes the management of Malaysia's Federal roads.

In Malaysia, roads are classified into two broad categories: Federal roads and State roads. There are about 16,900 km of Federal roads, of which 99% are sealed. The Public Works Department (PWD) manages about 92% of this network while the balance is managed by the Malaysian Highway Authority (MHA).

State roads generally comprise the primary intra-state roads between the district administrative centres. Other roads in this category are urban collector roads and minor roads within villages and rural areas. State roads are managed by the state PWDs (72%) and the local authorities (38%). Only 64% of the state roads are paved.

MANAGEMENT OF FEDERAL ROADS

Federal roads are all roads declared under the Federal Roads Act (1959). They include national expressways and highways under the administration of the MHA. Toll expressways are also

MALAYSIA



Population	27,730,000
Road Authorities	2 National departments Local authorities
Federal Road Network	16,509 km
State Road Network	104,112 km
Tolled Highways	1,507 km
Registered Vehicles	16,813,943
Annual Budget for Highways	USD 1.78 billion

Source: REAAA

classified under this category. Also included are highways and other roads under the administration of the PWD, including major inter-urban roads linking the state capitals and roads leading to points of entry to and from Malaysia. Other roads classified under this category are the regional development scheme roads, such as those within the Federal Land Development Authority (FELDA) schemes, Federal Land Consolidation Authority (FELCRA) schemes and other Regional Development Authority schemes. Minor roads leading to and within Federal Government Institutions are also classified under this category.

During the planning and development phase, each Federal road is defined in terms of its purpose and function, broadly categorised as expressway, highway, primary, secondary, arterial, or minor. Practicality and ease of maintenance are major considerations during the design stage as a lack of consideration for operational needs leads to maintenance problems and unnecessary expenditure overcoming

the problems. Salient features identified at the design stage and incorporated in the procurement process are constructed to the required quality before handing the road over for operation and maintenance. Newly-constructed roads are registered under the Federal Roads Act to qualify for Federal maintenance funds. Based on this funding, the operation and maintenance of the road is planned and executed. From time to time, the road network is upgraded or refurbished to cater for new needs and purposes. Information on any improvement carried out during the operational stage is made available to the designers and planners for planning and development of the future road network.

ROAD MAINTENANCE STRATEGIES

The maintenance of Federal roads is carried out using a systematic process of maintaining, upgrading and operating the asset cost-effectively, combining the use of sound

et de principes économiques, afin d'améliorer la prise de décision. Cette procédure comprend généralement plusieurs phases de planification stratégique, d'intervention et d'évaluation, comme le montre la figure 1.

L'entretien du patrimoine routier a pour principal objet d'offrir un réseau routier sûr, durable, confortable et efficient. Cet objectif est atteint par la mise en œuvre de stratégies à long et court terme assurant le niveau de service requis à un coût minimal et apportant des avantages à la collectivité tout en respectant les exigences des utilisateurs. La PWD élabore des stratégies autour des « exposés de problèmes » figurant dans les politiques publiques en la matière et des questions soulevées par différentes parties prenantes, telles que les organisations non gouvernementales et les usagers. Les projets ne portant pas strictement sur l'entretien, tels que l'offre de nouveaux itinéraires ou l'amélioration de routes existantes, sont mis en œuvre avec les fonds destinés au développement. La PWD met actuellement l'accent sur les activités d'entretien stratégique, telles que l'amélioration de l'accessibilité et de la mobilité, la réduction des accidents et la préservation du patrimoine existant. Le tableau 1 indique quelques stratégies, programmes et travaux entrepris par la PWD.

La PWD met en œuvre ses activités d'entretien soit via la procédure d'appel d'offres, soit en fonction d'un programme d'entretien concédé. Dans le cadre de ce dernier, qui a

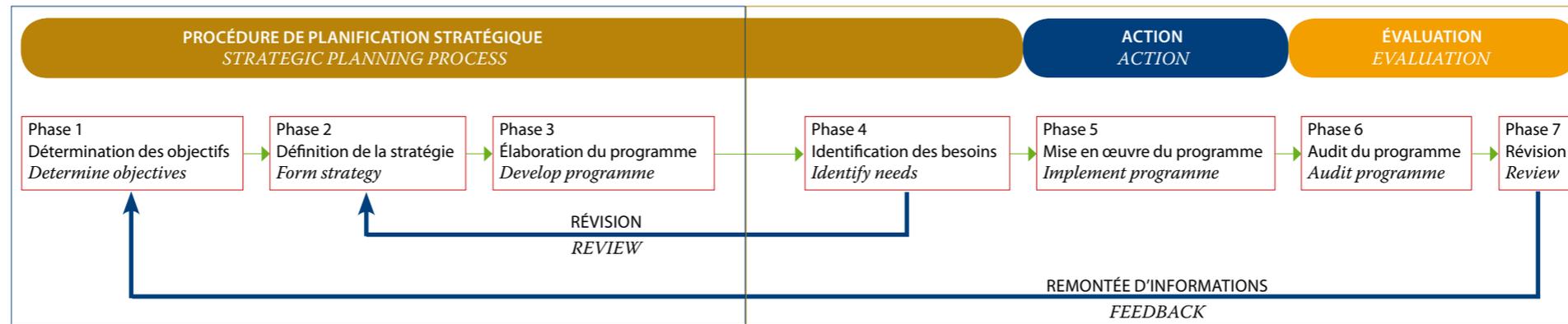


Figure 1 - Procédure stratégique d'entretien routier

débuté en 2001, huit sociétés ont été attributaires de contrats d'une durée de quinze ans, pour l'entretien courant, la réfection de chaussées et les interventions d'urgence. Chaque concessionnaire effectue également une inspection régulière bihebdomadaire de toutes les routes fédérales situées dans sa zone d'intervention, dont la longueur varie entre 1 000 km et 4 000km.

Gestion des remontées d'informations

Les remontées d'informations des parties prenantes sont très précieuses pour l'élaboration de stratégies à long terme et de programmes d'entretien à court terme. La PWD a adopté une politique « Le client d'abord » et « Tous guichets ouverts » : les informations et les réclamations du public sont reçues par voie de presse, courrier postal ou électronique et téléphone,

Figure 1 - Road maintenance strategy process

engineering principles, accepted business practices and economic theory to improve the decision-making process. The process normally involves several phases of strategic planning, action and evaluation as illustrated in figure 1.

The primary objective of road asset maintenance is to provide a road network that is safe, sustainable, comfortable and efficient. This is achieved through the implementation of long- and short-term strategies that provide the required level of service at minimum cost and are able

to provide benefits to the community while meeting road user requirements. The PWD develops strategies around 'problem statements' as indicated by relevant Government policies and issues raised by various stakeholders such as non-government organisations and road users. Issues beyond the issue of maintenance, such as the provision of new routes or the upgrading of existing routes, are dealt with using developmental funds. The PWD is currently placing emphasis on strategic maintenance activities such as improving accessibility and mobility, reducing accidents and preserving

existing assets. Some of the strategies, programmes and the scope of work undertaken by the PWD are presented in table 1.

The PWD implements its maintenance activities either through the tendering process or a privatised maintenance programme. In the privatised maintenance programme, which commenced in 2001, eight concession companies were awarded fifteen-year contracts to carry out routine maintenance, pavement rehabilitation and emergency works. Each concession company also carries out a twice-weekly routine inspection of all Federal roads within its zones, the size of which vary from 1,000 km to 4,000 km.

Feedback management

Feedback from stakeholders is invaluable in the development of long-term strategies and short-term maintenance programmes. The PWD has adopted the 'customer first' and 'no wrong door' policy; feedback/complaints from the public

TABLEAU 1 - STRATÉGIES, PROGRAMMES ET TRAVAUX ENTREPRIS PAR LA PWD

Stratégie	Programme	Travaux
Améliorer l'accessibilité	Améliorer les routes en zone rurale	Revêtir les chaussées, améliorer les routes rurales
Maintenir ou améliorer la mobilité sur le réseau	Améliorer la capacité des voies	Élargir les voies, améliorer la géométrie des voies, revêtir les accotements
	Réduire les encombrements	Améliorer les carrefours : implanter des feux de circulation, construire des voies de dépassement, surélever les routes par rapport au niveau des crues, etc.
	Améliorer la signalisation routière	Implanter de nouveaux panneaux de signalisation et remplacer les anciens, implanter de nouveaux poteaux balises et bornes kilométriques
	Réguler le développement sur les bords des routes	Réguler l'accès aux routes fédérales
Réduire le nombre et le coût des accidents	Aménager des bords de route « cléments »	Aménager des espaces dégagés, élargir les accotements, améliorer les délimitations par le marquage de ligne, éliminer les éléments dangereux sur les bords de route
	Séparer les différentes catégories d'usagers	Implanter ou remplacer les glissières de sécurité, construire des passages piétons, des ponts, des refuges, des allées piétonnes, ainsi que des voies partagées ou réservées pour les motocyclistes
	Gérer la vitesse	Revoir les limitations de vitesse et les panneaux de signalisation existants, réexaminer les conceptions géométriques, implanter plus de panneaux de signalisation de danger et adopter des mesures de modération du trafic
	Traiter les points noirs pour un faible coût	Mettre en œuvre des contre-mesures sur les points noirs accidentogènes
	Installer l'éclairage public	Installer un éclairage public sur les sites enregistrant de nombreux accidents de nuit, etc.

TABLE 1 - STRATEGIES, PROGRAMMES AND WORK SCOPE UNDERTAKEN BY THE PWD

Strategy	Programme	Scope of work
Improve accessibility	Improve roads in rural areas	pave unpaved roads; upgrade rural roads
Maintain/improve network mobility	Increase lane capacity	widen lanes; straighten roads; pave shoulders
	Reduce traffic congestion	improve junctions: install traffic signals, construct overtaking lanes, raise road levels above flood level, etc.
	Improve road signs	install new signboards and replace old signboards; install new kilometre and delineator posts
	Regulate roadside development	regulate access to Federal roads
Reduce accident rates and costs	Provide 'forgiving roadsides'	provide adequate clear zones, widen road shoulders; improve delineation using linemarking; remove hazardous features from the roadside
	Segregate different road users	install/replace guardrail; construct pedestrian crossing, bridges, refuges, pedestrian walkways, and shared or dedicated motorcycle lanes
	Speed management	review existing speed limits and post signboards; review existing geometric designs; install more warning signs and traffic calming measures
	Low cost treatment for black-spot locations	implement countermeasures at identified accident black-spots
	Provide street lighting	provide street lighting at sites subject to accidents at night, etc.

ainsi qu'à l'aide d'un système de réclamation admettant les messages écrits par téléphone (SMS). Dans cet objectif, des milliers de panneaux indiquant la procédure de réclamation ont été implantés sur des points stratégiques du réseau. Une autre forme importante de remontée d'informations est le rapport quotidien de « notification de défauts » adressé par les sociétés concessionnaires.

La PWD effectue également un relevé annuel de l'état des routes à l'aide d'outils tels que l'appareil d'auscultation à grand rendement, le déflectomètre à boulet et le pénétromètre dynamique à cône. La distribution de l'orniérage sur les routes fédérales dans les régions nord de Malaisie occidentale, pour 2008, est illustrée sur la *figure 2, page de droite*. Le dernier relevé montre que l'état des chaussées, en ce qui concerne l'orniérage, s'est amélioré de 5 % par rapport à 2005.

Les images acquises à l'aide de l'appareil d'auscultation aident la PWD à identifier les sites présentant des risques potentiels, les empiètements illégaux sur l'emprise, les questions d'aménagement des bords de route, les panneaux de signalisation défectueux ou inadéquats, l'entretien inapproprié des accotements et des ouvrages de drainage, etc. (voir *figure 3, page de droite*). Au début de l'année 2008, le gouvernement a mis en œuvre le programme international d'évaluation des routes (iRAP), afin d'offrir un environnement routier plus sûr. Ce programme inspecte et évalue le réseau en termes de risques pour la sécurité des usagers, et recommande des contre-mesures pour assurer un environnement routier plus clément. Il attribue également des étoiles au réseau inspecté (voir *figure 4, page suivante*).

Fixation des priorités en matière d'entretien

Les activités d'entretien doivent être classées par ordre de priorité, car les besoins dépassent de loin les ressources disponibles. Les données sur l'état des chaussées sont analysées à l'aide du logiciel HDM-4 de la Banque mondiale, en fonction des contraintes budgétaires, afin de classer les travaux de réfection par ordre de priorité. Un système de gestion des ponts, développé en interne, est destiné à l'entretien des ponts. Le financement des autres activités d'entretien dépend des effets recherchés et des rapports coût-bénéfice. La *figure 5, page suivante* montre les montants annuels de financement de l'entretien entre 2000 et 2008.

DÉFIS

Extension du réseau

La Malaisie a un indice de développement routier relativement bas (0,9) par rapport à de nombreux pays développés, comme les États-Unis (4,10) et le Royaume-Uni (2,88). Étant donné que le nombre de véhicules immatriculés est passé d'un peu plus de 1,5 million en 1976 à quelque 16 millions en 2007, un plus grand nombre de routes en Malaisie ont vu leur capacité dépassée. Après la récente création de nouveaux corridors économiques, une amélioration et une extension du réseau s'avèrent de plus en plus urgentes. Le gouvernement a donc élaboré un plan stratégique de développement et d'extension du réseau routier, pour desservir les corridors de développement régionaux en Malaisie occidentale.

Changement climatique

Depuis 30 à 50 ans, les températures ont augmenté sur toute la planète. Même si les hausses ne sont pas uniformes dans le monde, une analyse des relevés de température en Malaisie montre une tendance au réchauffement.

Le changement climatique peut entraîner une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes, tels que les sécheresses, les tempêtes et les inondations. Plusieurs modèles climatiques mondiaux, appliqués aux scénarios malaisiens, prévoient des changements de température entre 0,7 °C et 2,6 °C, et des changements de précipitations entre - 30 % et + 30 %.

En Malaisie, le risque d'inondations a augmenté dans les dernières décennies, en raison notamment d'un changement dans les caractéristiques physiques du système hydrologique, provoqué par les activités humaines, l'aménagement continu des zones inondables déjà très peuplées, les empiètements sur les zones à risque d'inondation, la déforestation et le développement sur les versants.

En décembre 2006 et février 2007, des précipitations anormalement élevées ont causé d'énormes inondations dans de nombreux États malaisiens. Certaines villes ont enregistré les plus fortes précipitations depuis un siècle ; les inondations occasionnées ont obligé quelque 100 000 personnes à quitter leur domicile. Pendant cette période, le patrimoine routier a subi des dommages de l'ordre de 350 millions MYR (≈ 97 millions USD). En décembre 2007, une nouvelle inondation a provoqué des dommages supplémentaires, estimés à 370 millions MYR (≈ 102 millions USD).

is received via the daily newspapers, emails, letters and the telephone, including a complaint system using short-messaging-system (SMS) technology. For this purpose, thousands of dedicated signboards displaying the complaint procedure have been erected at strategic locations along the network. Another important form of feedback is the daily 'Notification of defects' reports from the concession companies.

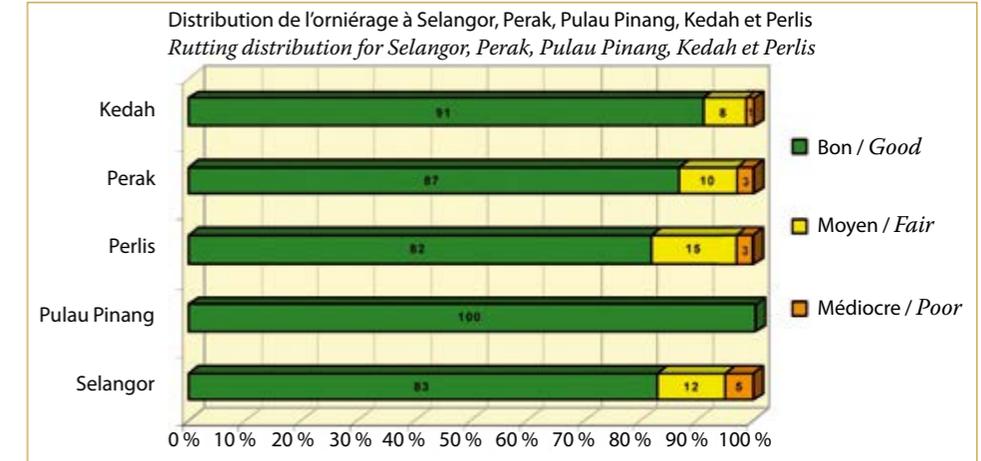


Figure 2 - Distribution of surface rutting in Peninsula Malaysia
Figure 2 - Distribution de l'orniérage de la couche de surface en Malaisie occidentale

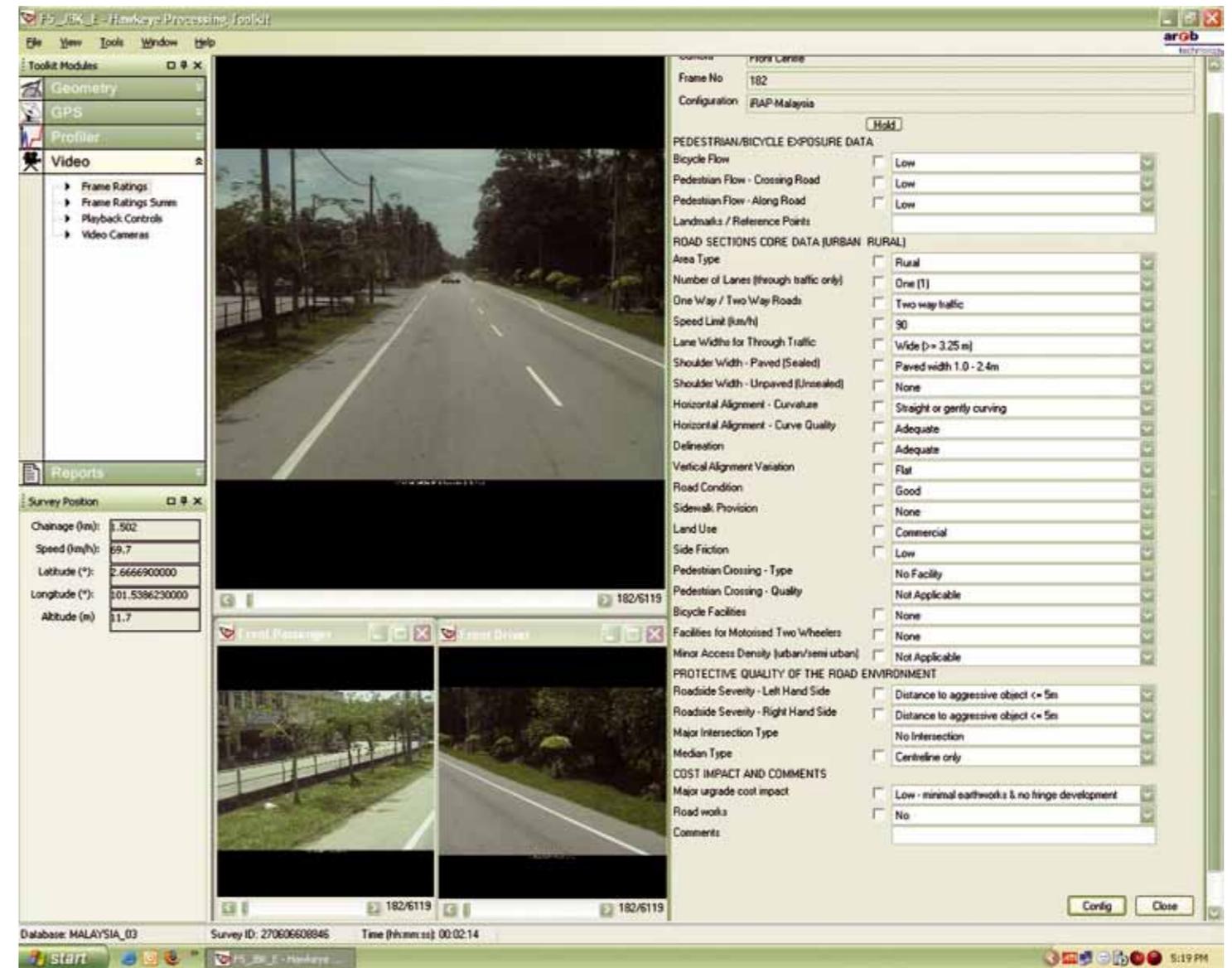
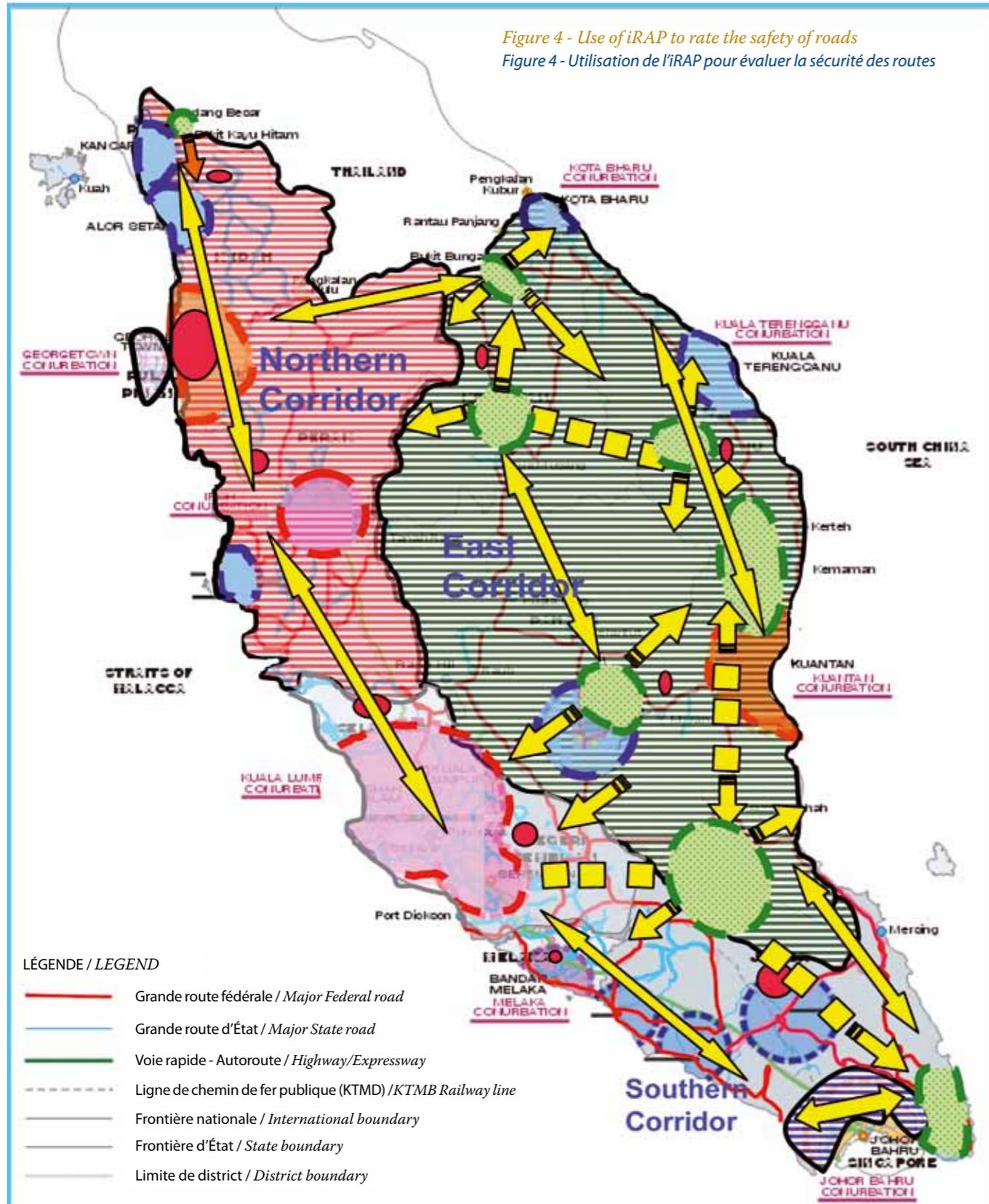


Figure 3 - Presentation of data collected by Road Scanner
Figure 3 - Présentation des données collectées par l'appareil d'auscultation

Figure 4 - Use of iRAP to rate the safety of roads
Figure 4 - Utilisation de l'iRAP pour évaluer la sécurité des routes



The PWD also carries out yearly road condition survey using tools such as the high speed road scanner, the falling weight deflectometer and the dynamic cone penetrometer. The 2008 rutting distribution for Federal roads in the Northern regions of Peninsular Malaysia is shown in figure 2, previous page. Based on the latest survey, it is evident that the pavement condition, in terms of rutting, has improved by 5% compared to 2005.

Images captured from the road scanner assist the PWD in identifying locations with potential safety hazards, illegal encroachment to the network, roadside development issues, defective or inadequate signboards, improper shoulder and drainage maintenance etc. (figure 3, previous page). In early 2008, the Government introduced the International Road Assessment Program (iRAP) with the aim of providing a safer road environment. The program surveys and evaluates the road network in terms of safety risks to road users and recommends countermeasures to provide a more forgiving road environment. It also assigns star ratings to the surveyed network (figure 4, left page).

Prioritisation of maintenance activities

Maintenance activities need to be prioritised because the needs far exceed available funding. The pavement condition data is analysed using the World Bank's HDM-4 software under the budget-constraint scenario to prioritise pavement rehabilitation works; an in-house bridge management system is used to maintain the bridges. Funding for other maintenance activities depends on the expected impact and cost-benefit ratios. Figure 5 shows the level of annual maintenance funding from 2000 to 2008.

CHALLENGES

Network expansion

The Road Development Index for Malaysia (0.9) is relatively low compared to many developed countries such as the USA (4.10) and the United Kingdom (2.88). As the number of registered vehicles increased from just over 1.5 million in 1976 to about 16 million in 2007, more roads in Malaysia have exceeded their volumetric capacities. Following the recent creation of new economic corridors, implementation of road

network improvement and expansion is becoming more urgent. As a result, the government has developed a strategic road development and expansion plan to cater for the regional development corridors in Peninsular Malaysia.

Climate change

Across the globe, temperatures over the last 30 to 50 years have been increasing. Although the increases have not been uniform globally, an analysis of temperature records in Malaysia has also shown warming trends.

Climate change may bring about an increase in the frequency and intensity of extreme weather events, such as droughts, storms and floods. Based on several global climate models applied to Malaysian scenarios, the predicted temperature changes range from 0.7-2.6°C, while precipitation changes range from -30% to +30%.

Flood risk in Malaysia has increased in recent decades largely due to the changing physical characteristics of the hydrological system caused by human activity, the continued development of already densely populated flood plains, encroachment on flood-prone areas, destruction of forests and slope development.

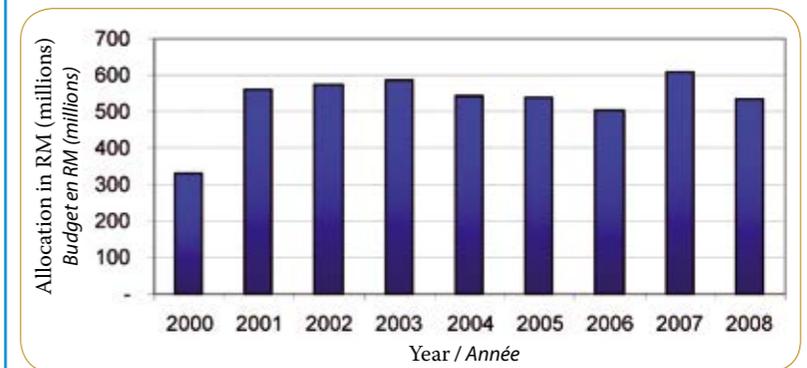


Figure 5 - Annual maintenance funding from 2000 to 2008
Figure 5 - Financement annuel de l'entretien entre 2000 et 2008

Bien qu'il soit impossible d'éviter totalement la survenance des inondations, les dommages peuvent être réduits à l'aide de technologies appropriées. Ainsi, la mise en œuvre d'un bitume élastomère, ainsi que la stabilisation des couches de base et du sol support s'est avérée efficace pour réduire les dommages. Un entretien préventif, tel que le curage des ponceaux et drains, contribue également à réduire les dommages sur les ponceaux, les ponts et les talus. La PWD augmente aussi la fréquence des inspections des ponts avant la mousson, et prend des mesures correctives précoces pour prévenir les dommages sévères causés aux ponts pendant les inondations. Enfin, la direction générale de l'Irrigation effectue des travaux d'approfondissement et d'élargissement des rivières pour une meilleure gestion des crues liées aux changements climatiques.

Gestion des talus

En Malaisie, les sols résiduels extrêmement érodables sont très courants. Pendant les pluies torrentielles, l'affaissement fréquent de ces sols a des effets dévastateurs. La PWD vient d'entreprendre l'étude d'un schéma directeur national des talus, portant sur des questions telles que la cartographie et l'évaluation des risques, les systèmes de suivi en temps réel et d'alerte précoce, l'estimation des pertes, la sensibilisation et l'information de la population, les plans d'intervention et de prise en charge en cas de sinistre, ainsi que la formation et la recherche.

Cette étude aborde aussi la nécessité de passer d'une politique curative d'intervention et de réhabilitation à une politique préventive de réduction et de contrôle des glissements de terrain, au cours de la planification et de la mise en œuvre. Toutefois, il est admis que les glissements de terrain continueront de se produire, malgré ces actions de prévention. Il convient donc de mettre en place des politiques et des instances chargées des questions liées aux stratégies de réduction des risques, englobant les mesures d'intervention en cas de catastrophe, d'atténuation et de réhabilitation.

Le cadre de mise en œuvre stratégique du schéma directeur des talus comprendra trois phases. La première phase (2008-2012) consistera à se doter d'une capacité, d'une expertise et d'un réseau fiables, en matière de gestion des talus et un dispositif de réduction des risques qui soient multisectoriels et intégrés, et d'inclure la réduction des risques de glissements de terrain dans les politiques de développement et les plans d'aménagement. L'objectif est également d'adopter et/ou de modifier la législation pour favoriser une réduction des risques de glissements de terrain avant fin 2012. Ultérieurement, il est prévu que le gouvernement intègre la réduction des risques de glissements de terrain dans les programmes de développement.

Gestion des ponts

On estime à environ 23 000 le nombre de ponts en Malaisie. Actuellement, la PWD entretient un patrimoine de 7 133 ponts situés sur les routes fédérales de Malaisie occidentale. Environ 69 % d'entre eux sont des ponceaux d'une travée supérieure à 0,5 m. Il existe 2 163 « vrais » ponts, dont 30 % sont monopoutre. Environ 88,6 % des ouvrages sont en béton. La PWD gère le patrimoine de ponts en effectuant des inspections obligatoires annuelles et en classant les activités d'entretien par ordre de priorité, à l'aide du système de gestion des ponts.

La charge par essieu autorisée en Malaisie varie entre 8 et 10 tonnes. Sa configuration est définie par l'arrêté de 1989 relatif aux limitations de poids. En raison des nombreux projets de remplacement et de mise aux normes des ponts entrepris depuis cette date, la charge par essieu a été portée, en 2003, à 12 tonnes sur certaines voies rapides à péage et grandes routes fédérales.

Avec le développement de l'industrie lourde, un plus grand nombre de zones industrielles sont installées à distance des grandes routes fédérales. Celles-ci sont normalement reliées aux routes fédérales par des routes d'État. Cependant, certains ponts sur des routes d'État ont dû être fermés en raison de l'augmentation des charges. Ce phénomène n'avait pas été prévu pendant la phase de planification. Les résultats de la phase 1 de l'étude relative aux charges par essieu sur les routes d'État (2002), réalisée sur 1 324 ouvrages, ont montré qu'environ 10 % de ces derniers devaient être renforcés ou remplacés à long terme. L'étude a également recommandé des modifications de l'arrêté relatif aux limitations de poids sur plusieurs routes d'État. La deuxième phase de l'étude, actuellement en cours, a pour objet d'examiner ce problème plus en détail.

Sécurité routière

Le nombre d'accidents de la route en Malaisie ne baisse pas à un rythme satisfaisant. En 2007, il s'est produit 363 319 accidents, qui ont entraîné la mort de 6 232 personnes dont 58 % de motocyclistes. Avec une augmentation annuelle de 9,3 % du nombre d'immatriculations et un accroissement minime de la longueur de routes nouvelles, un plus grand nombre d'usagers par an seront exposés à un risque d'accident.

Comme l'indique le plan de sécurité routière du ministère des Transports pour 2006-2010, le gouvernement s'est fixé un objectif de réduction à 2,0 tués pour 10 000 véhicules immatriculés, d'ici 2010. Pour atteindre cet objectif, la PWD a

In December 2006 and February 2007, abnormal rainfall in many states of Malaysia resulted in massive floods. Some cities experienced the heaviest rainfall in 100 years and the resultant flooding forced about 100,000 people to flee their homes. During the period, there was about RM 350 million (≈ USD 97 million) worth of damage to the road asset. In December 2007, another flood resulted in a damage bill of RM 370 million (≈ USD 102 million) to the road asset.

While it is not possible to totally avoid the occurrence of flooding, the degree of damage can be reduced through the use of appropriate technologies. For example, the use of polymer modified asphalt and stabilised road bases and subgrades have been shown to be effective in reducing damage. Preventive maintenance such as culvert and drain cleaning also helps to reduce the level of damage to culverts, bridges and slopes. The PWD has also increased the frequency of bridge inspections before the monsoon season and takes early rectification measures to prevent severe damage to bridges during floods. The Irrigation Department is also carrying out river deepening and widening works to help cater for the larger hydraulic volumes related to climate change.

Slope management

Highly erodible residual soils are very common in Malaysia. During torrential rain, these soils easily give way with devastating effects. The PWD is currently embarking on the National Slope Master Plan Study which addresses issues such as hazard mapping and assessment, early warning and real-time monitoring systems, loss assessment, public awareness and education, emergency preparedness, response and recovery, training and research.

The study is also addressing the need to shift policy emphasis from post-landslide relief and rehabilitation to the more proactive approach of landslide prevention and control in planning and implementation. However, it is acknowledged that landslides will continue to occur despite such preventive actions. Policies and institutions must therefore be in place to address the issues related to landslide risk reduction strategies, including disaster preparedness, mitigation and rehabilitation.

The strategic implementation framework of the Slope Master Plan will involve three phases. The first phase (2008-2012) will focus on building strong capability, expertise and networking in slope management, providing multi-sectoral and integrated slope management and landslide risk reduction mechanisms, and integrating landslide risk reduction into development policies and planning. The aim is also to adopt and/or modify necessary legislation to support and promote landslide risk reduction before end of 2012. Thereafter, it is anticipated that the government will promote and integrate landslide risk reduction into development programming.

Bridge management

It is estimated that there are about 23,000 bridges in Malaysia. Presently, the PWD maintains an inventory of 7,133 bridges along the Federal roads in Peninsular Malaysia. About 69% of these bridges are culverts with spans greater than 0.5 m. There are 2,163 'true' bridges, of which 30% are simple girder bridges. About 88.6% of the structures are concrete. The PWD manages the bridge stock by carrying out mandatory annual bridge inspections and prioritising their

maintenance programme with the assistance of the Bridge Management System.

The legal single-axle load in Malaysia ranges from 8 to 10 tonnes and its full configuration is defined in the Weight Restriction Order 1989. In 2003, as a result of numerous bridge replacement and upgrading projects undertaken since 1989, the axle load was increased to 12 tonnes on some toll highways and major Federal roads.

Expansion of the heavy industry sector has resulted in more industrial estates being set up further away from major Federal roads. These new industrial estates are normally linked to the Federal roads by State roads. However, this resulted in some bridges along the State roads being taken out of service due to the increase in gross loading. That had not been accounted for during the planning stage. The results of the State Axle Load Study Phase 1 (2002) on 1,324 structures have shown that about 10% of the structures need to be strengthened or replaced in the long term. The study also recommended modifications of the Weight Restriction Order for several State roads. The second phase of the State Roads Axle Load Study is currently being undertaken to examine this problem in more detail.

Road safety

The number of road accidents in Malaysia is not decreasing at a satisfactory rate. There were 363,319 road crashes and 6,282 fatalities in 2007, with motorcyclists accounting for 58% of the death toll. With an annual increase of 9.3% in the number of registered vehicles and minimal increase in the length of new roads, more road users will be exposed to accident risks annually.

développé plusieurs programmes, fondés sur deux stratégies : prévention des accidents (mesures proactives) et réduction des accidents (mesures réactives).

Les mesures de prévention des accidents comprennent des audits de sécurité routière pour tous les projets de routes nouvelles, pendant les phases de planification, conception, construction et exploitation. Des audits sont également effectués sur les routes existantes pendant la phase d'exploitation.

La stratégie de réduction des accidents comprend des programmes de réduction du nombre d'accidents ou, en cas d'accidents corporels, du nombre de blessés et de tués. Les mesures portent sur l'identification et le traitement des sites accidentogènes, par l'utilisation de revêtements, de normes géométriques (virages, voies de dépassement, etc.) et de dispositifs de contrôle du trafic (passages pour piétons, notamment) plus appropriés. Depuis 2001, plus de 300 millions MYR (\approx 83 millions USD) ont été investis dans les programmes de sécurité routière.

La PWD a également construit des voies réservées aux motocyclistes, afin de réduire le nombre d'accidents impliquant les conducteurs et passagers de motocyclettes et autres usagers (voir *figure 6*). La décision de construire une voie réservée aux motocyclistes se fonde sur le volume de trafic, le pourcentage de motocyclettes et le nombre annuel d'accidents impliquant des motocyclistes par kilomètre de voie sur la route concernée.

La PWD réexamine aussi la conception des panneaux de signalisation pour y inclure également les schémas de carrefours, mais aussi pour indiquer de façon plus visible les numéros des routes, les numéros des sorties et les noms des routes.

CONCLUSIONS

Pour gérer un réseau d'infrastructures routières en pleine croissance et répondre aux attentes de plus en plus élevées des usagers, la PWD doit relever des défis de plus en plus complexes. La nécessité d'équilibrer le développement du réseau avec la préservation de l'environnement implique l'adoption de programmes de développement orientés vers les objectifs. L'intégration de la gestion de la qualité dans la planification, la conception, la construction et l'exploitation du réseau routier assurera des niveaux de service satisfaisants pour les usagers. L'utilisation de technologies efficaces pour la construction, la réhabilitation et l'entretien des routes permettra de réduire les coûts du cycle de vie et de préserver



Figure 6 - Voie réservée aux motocyclistes, séparée du reste du trafic

le patrimoine routier. Enfin, l'offre de routes plus sûres exige des actions de prévention tenant compte des scénarios de transport prospectifs. La PWD espère devenir un acteur central du projet national visant à placer la Malaisie parmi les pays développés d'ici 2020.#



Figure 6 - Motorcycle lane to segregate motorcyclists from mixed traffic

As detailed in the Ministry of Transport's Road Safety Plan of Malaysia 2006-2010, the government has set a target to reduce deaths to 2.0 for every 10,000 registered vehicles by 2010. In support of this target, the PWD has developed several programmes that are based on two strategies: accident prevention (proactive measures) and accident reduction (reactive measures).

The accident prevention measures involve road safety auditing of all new

road projects during the planning, design, construction and operation stages. Auditing is also carried out on existing roads during the operation stage.

The accident reduction strategy involves programmes to reduce accidents or to reduce the rate of injury or fatality if an accident does occur. Measures include the identification and improvement of hazardous locations through the use of more appropriate road surfacings, geometric

standards (curves, overtaking lanes, etc.) and traffic control devices, including the provision of pedestrian crossings. Since 2001, the government has spent more than RM 300 million (\approx USD 83 million) on road safety programmes.

The PWD has also constructed motorcycle lanes to reduce accidents involving motorcyclists and pillion riders and other traffic (*Figure 6*). The decision to provide a motorcycle lane is based on the volume of traffic, the percentage composition of motorcycles and the annual number of accidents involving motorcycles for every lane-kilometre of road.

The PWD is also reviewing the design of signboards to incorporate map-type displays of junctions, and more prominent and larger route numbers, exit numbers and route names.

CONCLUSIONS

With an ever growing road infrastructure network to manage and the rising expectations of road users, the challenges facing PWD are becoming more complex. The need to balance road development with environmental preservation calls for an objective-oriented approach to development plans. The incorporation of quality management during the planning, design, construction and operation of the road network will ensure satisfactory levels of service for road users. The use of effective technologies in road construction, rehabilitation and maintenance will minimise life cycle costs and help preserve the road asset. The provision of safer roads requires pre-emptive actions in anticipation of future transportation scenarios. The PWD hopes to become one of the prime enablers in Malaysia's vision to be a developed nation by the year 2020.#

NOUVELLE-ZÉLANDE - SOLUTIONS DE TRANSPORT POUR LE DÉVELOPPEMENT DES COLLECTIVITÉS

Jill SKINNER (1) et Lisa ROSSITER (2), respectivement membre et secrétaire du Comité technique AIPCR A.1 'Préservation de l'environnement' New Zealand Transport Agency (NZTA)



1



2

La Nouvelle-Zélande est un petit État du Pacifique Sud, situé à quelque 1 600 kilomètres de la côte Est de l'Australie. Formée de deux grandes îles (île du Nord et île du Sud), elle a une superficie semblable à celle du Royaume-Uni. Avec une population multiculturelle de 4,2 millions d'habitants, c'est un des pays dont la densité démographique est la plus faible au monde.

Le paysage de la Nouvelle-Zélande est dominé par des chaînes de montagne, des lacs et rivières, des forêts, des champs et des plaines côtières. Le taux d'urbanisation est très élevé, puisque 70 % des Néo-zélandais vivent dans 16 zones urbaines occupant moins de 5 % de la superficie totale du pays. L'économie est basée sur l'industrie et les services, complétés par une agriculture très productive, tournée vers l'exportation.

TRANSPORTS

Les liaisons internationales sont assurées par des ports et aéroports situés dans les deux îles, avec Auckland pour principal centre. Les liaisons interrégionales se font essentiellement par la route ; le taux de motorisation par habitant est le troisième du monde. Le réseau routier comprend un réseau de routes d'État de 10 906 kilomètres, constituant environ 50 % des 40,8 milliards de kilomètres parcourus par an en Nouvelle-Zélande, ainsi qu'un réseau de routes locales.

Les transports ferroviaires de voyageurs sont assurés dans deux grandes villes de l'île du Nord, Wellington (la capitale) et Auckland (la plus grande ville). Il existe quelques dessertes en train pour les marchandises et les voyageurs dans certaines régions. En dehors d'Auckland et de Wellington, le réseau de transport de voyageurs se limite aux autobus urbains. Des projets sont en cours pour améliorer la situation.

NOUVELLE-ZÉLANDE



Population	4 291 900 habitants
Autorité routière	1 autorité nationale
Réseau routier national	10 906 km
Réseau routier local	82 899 km
Autoroutes à péages	7,5 km
Véhicules immatriculés	3 308 142
Budget annuel pour les autoroutes	780 millions USD

Source: REAAA

La part des transports dans les émissions de gaz à effet de serre, représentant 18 % du total national, est en augmentation. Les initiatives actuelles pour réduire les émissions consistent à encourager la marche à pied et le vélo sur les petits trajets, à offrir de nouveaux services de transport pour les voyageurs, à développer l'usage des transports en commun, à améliorer les performances des véhicules et le rendement énergétique, et à réduire les besoins en déplacement.

PARTICIPATION DES COLLECTIVITÉS AUX TRANSPORTS

Les récentes réformes dans le secteur des transports ont renforcé les changements institutionnels locaux visant à privilégier le rôle des collectivités locales dans la définition des priorités locales et régionales.

New Zealand Transport Agency (NZTA) est le nouvel organisme central chargé de travailler avec les autorités locales pour offrir un réseau de transport terrestre abordable, intégré, sûr, réactif et durable. Constitué par la fusion de *Land Transport New Zealand* et de *Transit New Zealand*, il assure un grand nombre de fonctions, dont la direction des routes d'État, la gestion du financement du réseau de transport terrestre, l'aide et le conseil aux autorités locales (conseils locaux et régionaux), ainsi que les enquêtes sur les accidents de transport terrestre.

NEW ZEALAND: TRANSPORT SOLUTIONS THAT SUPPORT COMMUNITY OUTCOMES

Jill SKINNER (1) and Lisa ROSSITER (2), respectively Member and Secretary of PIARC Technical Committee A.1 'Preserving the Environment', New Zealand Transport Agency (NZTA)

NEW ZEALAND



Population	4,291,900 inhabitants
Road Authorities	1 National Authority
State Road Network	10,906 km
Local Road Network	82,899 km
Tolled Highways	7.5 km
Registered Vehicles	3,308,142
Annual Budget for Highways	USD 780 million

Source: REAAA

New Zealand is a small nation in the South Pacific approximately 1,600 kilometres from Australia's Eastern coast. The country consists of two main islands (North Island and South Island) and is similar in area to the United Kingdom. With a multicultural population of 4.2 million people, it is one of the least crowded countries in the world.

New Zealand's landscape is dominated by mountainous ranges, lakes and rivers, forests, farmland and coastal areas. The population is heavily urbanised, with 70% of New Zealanders living in 16 urban areas occupying less than 5% of New Zealand's total land area. The economy is based on goods-producing and service industries, complemented by a highly efficient agriculture sector producing goods for export.

TRANSPORT SCENE

International connections are provided by airports and seaports in both Islands, with Auckland being the main hub. Inter-regional connections

are provided mainly by road transport, with car ownership per capita being the third highest in the world. The road system comprises a state highway network of 10,906 kilometres, which carries approximately 50% of the total 40.8 billion kilometres travelled in New Zealand each year, together with a local roading network.

Passenger rail services exist in two main North Island cities, Wellington (the capital city) and Auckland (the largest city). Limited freight and tourist rail exists in other parts of the country. Beyond Auckland and Wellington, the passenger transport network is limited to buses in urban areas, although moves are underway to improve this situation.

Greenhouse gases from transport account for 18% of New Zealand's greenhouse gas emissions and are increasing. Current efforts to reduce emissions are focused on encouraging more walking and cycling for short trips, providing new passenger transport services, increasing the use of existing passenger transport, improving vehicle and fuel efficiency and reducing the need for travel.

COMMUNITY INVOLVEMENT IN TRANSPORT

Recent reforms in the transport sector have reinforced local government changes that sought to place more emphasis on the role of local communities in shaping local and regional priorities.

The New Zealand Transport Agency (NZTA) is the new central government agency responsible for working with local government to deliver an affordable, integrated, safe, responsive, and sustainable land transport system. The NZTA absorbed the functions of Land Transport New Zealand and Transit New Zealand, and now performs a wide range of functions including managing the state highway network, managing funding of the land transport system, assisting and advising local government (i.e. local and regional councils) and investigating land transport accidents.

In fulfilling its statutory functions, the NZTA is required to 'exhibit a sense of social and environmental responsibility', including taking into account the views of affected

Dans l'exercice de ses fonctions, NZTA doit « faire preuve de responsabilité sociale et environnementale », notamment en tenant compte de l'opinion des populations touchées. Cette optique est conforme à celle des conseils locaux et régionaux, qui ont le devoir de favoriser le bien-être économique, social, culturel et environnemental. Les autorités locales doivent également faciliter une opération qui vise, tous les six ans, à dresser un « bilan des collectivités », reflétant les aspirations actuelles et futures des populations. Les résultats sont pris en compte dans la fixation des priorités par les autorités locales et d'autres organismes, tels que NZTA.*

En matière de politique générale, le bilan des collectivités (en termes « d'économie forte » et « de collectivités sûres et bien desservies ») sert d'élément d'information pour l'aménagement du territoire et la planification des transports (déclarations de politique régionale, stratégies de transport terrestre régionales et plans de district). En matière d'exploitation, les collectivités locales définissent leurs attentes en termes d'atténuation des effets négatifs des infrastructures de transport, tels que les nuisances sonores et les effets de coupure. Les opérateurs tels que NZTA s'efforcent de satisfaire ces attentes lors du développement et de l'exploitation du réseau.

La participation des collectivités est régulée par des procédures de planification obligatoires.

De manière générale, l'intérêt de cet apport est important pour les administrations routières telles que NZTA. Un engagement ferme et en temps opportun envers les collectivités permet d'améliorer sensiblement les procédures de définition et de sélection des solutions, d'optimiser les estimations de coûts et de délais, ainsi que d'éclairer les prises de décision.

La contribution de la population soulève cependant des difficultés pour les administrations routières. En effet, les habitants sont utilisateurs des services de transport et riverains des infrastructures de transport. Le réseau de transport offre un service et l'utilisateur est en droit d'en attendre un certain niveau. Or, il n'existe pas de mécanisme reliant les niveaux de service aux sommes que les usagers payent pour ces services. En conséquence, nous ne pouvons pas toujours répondre aux souhaits des usagers en offrant, par exemple, de nouveaux contournements, pistes cyclables et transports urbains de voyageurs, tout en assurant une forte protection de l'environnement (par exemple : solutions souterraines contre solutions de surface).

NZTA aborde cette question en recherchant, au cas par cas, un équilibre entre le raisonnable et l'abordable. Cette démarche

*Voir également à ce propos, l'article dans *Routes Roads 340*, p. 22-25

implique nécessairement des compromis. Il est possible, pour réduire ces derniers, de prendre en compte les résultats pour les collectivités dès le début de la procédure de planification, indépendamment des dimensions ou de la portée du projet. Cette opération permet d'identifier et d'évaluer les choix, de fournir des estimations précises des coûts et des délais, d'assurer une prise de décision éclairée et de réduire les imprévus.

ÉTUDES DE CAS

Nous présenterons trois études de cas pour illustrer quelques-unes des formes d'engagement de NZTA en faveur du développement des collectivités. Chacune d'elles s'inscrit dans un cadre différent :

- **Étude de cas n° 1** : planification régionale stratégique,
- **Étude de cas n° 2** : optimisation du réseau,
- **Étude de cas n° 3** : mise aux normes de routes anciennes.

La ligne directrice commune de ces études de cas est le rôle des collectivités locales dans l'orientation, la prise de décision et la mise en œuvre de solutions en Nouvelle-Zélande. Les relations étroites entre aménagement du territoire et transports sont également mises en avant, car ces deux éléments doivent être envisagés conjointement pour répondre aux aspirations de la population.

Étude de cas 1 : planification régionale stratégique

Le grand Christchurch constitue la plus grande zone urbaine de l'île du Sud : d'une superficie de 1 426 km², il compte quelque 414 000 habitants. À mesure qu'il s'agrandit, il fait l'objet d'une pression croissante en matière de logement, compte tenu de l'augmentation de la population.

Pour faire face à cette pression et répondre aux préoccupations concernant l'absence de direction commune et de mécanismes institutionnels pour gérer la croissance de manière durable, une stratégie de développement urbain (SDU) pour le grand Christchurch a été lancée en 2004.

Il s'agit d'une stratégie de croissance en collaboration entre trois collectivités territoriales (ville de Christchurch, district de Waimakariri et district de Selwyn), le conseil régional de Canterbury et NZTA, élaborée en consultation avec la population locale.

Cette stratégie présente la vision définie par la collectivité pour le grand Christchurch sur les trente-cinq prochaines

communities. This focus is consistent with that of local and regional councils, which have a statutory duty to promote economic, social, cultural and environmental well-being. Local authorities are also required to facilitate a process every six years to identify 'community outcomes', reflecting the community's current and future aspirations. These outcomes are used to inform priority setting by local authorities and other agencies such as the NZTA.*

From a policy perspective, community outcomes (such as "a strong economy" and "safe, connected communities") are used to inform statutory land use and transport planning, such as regional policy statements, regional land transport strategies, and district plans. From an operational perspective, local communities identify their expectations in terms of mitigating the adverse effects of transport infrastructure, such as noise and social severance. Operators such as the NZTA aim to meet those expectations as they develop and operate the network.

The checks and balances on community input are provided by statutory planning processes.

Overall, the benefits of this input are substantial to road administrations such as the NZTA. Timely and effective engagement with communities significantly improves option development and selection processes, enables improvements to cost and time estimates, and informs decision-making.

Community input however, also presents challenges for road administrations. On the one hand,

*On this issue, please also see related article in *Routes Roads 340*, pp. 22-25

communities are the consumers of transport services and the neighbours of transport infrastructure. The transport network provides a service and the customer has a right to expect a certain level of service. On the other hand, there is no mechanism linking levels of service with what the customer pays for the service. Consequently, we cannot always deliver what customers desire, such as new bypasses, new cycle paths, new urban passenger transport and high levels of environmental mitigation (e.g. below ground solutions in preference to surface solutions).

The NZTA approaches this situation by trying to find a balance between what is reasonable and what is affordable on a case by case basis. This inevitably involves compromises. One way to minimise these is to factor in community outcomes at the beginning of any planning process, regardless of scale or scope. This helps to identify and assess options, provides accurate cost and time estimates, ensures informed decision-making and reduces surprises.

CASE STUDIES

Below three case studies are discussed that reflect some of the ways in which the NZTA demonstrates its commitment to supporting community outcomes. Each arises in a different context:

- **Case study 1**: Strategic regional planning
- **Case study 2**: Network optimisation
- **Case study 3**: Upgrading older highways to meet modern standards.

The common thread in the case studies is the role of local communities in setting direction, contributing to decision-making, and implementing solutions in New Zealand. The

important relationship between land use and transport is also highlighted, because both of these factors need to be considered together in order to fulfil community aspirations.

Case study 1: Strategic regional planning

Greater Christchurch is the largest urbanised area in the South Island, encompassing 1,426 km² with an approximate population of 414,000 inhabitants. As the area continues to grow, increasing pressure is being placed on the area's ability to cater for its expanding population.

In response to such pressures, and concerns about the lack of collaborative leadership and institutional arrangements to manage growth in a sustainable manner, the Greater Christchurch Urban Development Strategy (UDS) was initiated in 2004.

The UDS is a collaborative growth strategy between three territorial authorities (Christchurch City, Waimakariri District and Selwyn District), the Canterbury Regional Council and the NZTA, developed in full consultation with the local community.

The strategy sets out a community led vision for Greater Christchurch over the next 35 years, together with a set of principles to guide decisions on investment and implementation of the strategy to achieve the vision. A key theme of the strategy is integrating land use, transport and funding to ensure the key building blocks for population growth are supported by cost effective infrastructure. This includes the consolidation of urban growth and the inclusion of measures to control the outward spread of the Christchurch metropolitan area.

années, ainsi qu'une série de principes afin d'orienter les décisions d'investissement et de mise en oeuvre de la stratégie pour réaliser cette vision. Un des principaux thèmes est l'intégration de l'aménagement du territoire, des transports et du financement, afin que les constructions immobilières en réponse à la croissance démographique soient dotées d'infrastructures appropriées et économiquement rentables. Cette opération implique la consolidation de la croissance urbaine et l'adoption de mesures visant à contrôler l'extension de l'agglomération de Christchurch.

La réalisation du volet croissance de la SDU est surtout assurée par l'alignement des outils d'aménagement du territoire régional et des outils de planification des transports régionaux. Cet alignement peut ensuite se traduire en documents de planification locale qui, à leur tour, orientent l'aménagement du territoire.

NZTA joue un rôle fondamental dans le financement et l'offre d'infrastructures et de services de transport essentiels. L'introduction de schémas d'aménagement du territoire pour consolider la croissance urbaine et définir les principaux couloirs de transport permet de s'assurer dans une certaine mesure que les futurs investissements dans les transports de NZTA seront rentables sur le long terme pour la collectivité de Christchurch. Un développement plus densifié offrira de nouvelles opportunités de promouvoir les comportements de transport durable, tels que l'usage des transports en commun, la marche et le vélo, et de réduire les besoins en extension de la capacité routière.

La SDU du grand Christchurch est devenue un exemple de planification pilotée par la population, dans toute la Nouvelle-Zélande. Partenaire des autorités locales dans le cadre de cette stratégie, NZTA a travaillé étroitement et activement avec les habitants afin que les transports puissent contribuer à la réalisation de leur vision pour le futur grand Christchurch. Ce partenariat a également permis à NZTA de gérer les attentes de la population à chaque phase de la procédure de planification, afin que les solutions de transport proposées soient abordables et adaptées.

Étude de cas n° 2 : recherche commune de solutions pour une optimisation du réseau

NZTA a étudié diverses options pour réduire les encombrements à un carrefour giratoire sur la route d'État n° 3, dans l'agglomération de Wanganui, sur l'île du Nord. Le giratoire était situé près de plusieurs d'établissements d'enseignement, dont le lycée de Wanganui, occasionnant une circulation et des embouteillages importants aux heures

de pointe. Il se formait de nombreux bouchons sur la route et aux abords du giratoire, le matin et l'après-midi.

L'aménagement initialement envisagé visait à améliorer l'exploitation du giratoire par les opérations suivantes :

- réduction du trafic à l'entrée du giratoire par la création d'un nouvel accès au lycée ;
- augmentation de la capacité du giratoire par la réalisation d'un tourne-à-gauche.

Cette solution classique aurait accru la sécurité et la performance du réseau routier, mais aurait aussi compromis les objectifs d'ordre social et environnemental (encouragement à la marche et au vélo sur les petits trajets, usage des transports en commun et réduction des besoins en déplacement).

Après une réévaluation des options, un itinéraire d'accès à l'école a été élaboré en partenariat avec NZTA, le conseil du district de Wanganui et le lycée de Wanganui, pour comprendre les comportements de déplacement en général, promouvoir des comportements de déplacement plus durables et réduire la dépendance à la voiture. La solution recommandée a donc été révisée pour comprendre les éléments suivants :

- bandes cyclables sur les routes locales, reliées aux bandes cyclables de la route d'État (voir lignes vertes sur la figure 1, page de droite) ;
- stationnement restreint sur voirie, autour du lycée ;
- augmentation des pistes cyclables et des parcs de stationnement dans le lycée (itinéraires jaunes sur la figure 1, page de droite) ;
- amélioration des lieux de franchissement pour piétons et cyclistes sur toutes les routes (ovales rouges sur la figure 1, page de droite) ;
- mesures de sensibilisation des lycéens aux solutions de déplacement durables.

Cette étude de cas montre les avantages et l'efficacité d'une approche partenariale dans l'élaboration de solutions de transport rentables optimisant la performance des réseaux routiers existants et contribuant au bien-être social et environnemental des collectivités locales.

Étude de cas n° 3 : mise aux normes environnementales de routes anciennes

En réponse aux préoccupations de la population concernant l'impact environnemental des routes d'État anciennes, NZTA a mis au point, depuis quelques années, un programme d'amélioration environnementale. De nombreuses routes

The delivery of the growth component of the UDS is achieved primarily through aligning regional land use planning tools with regional transport planning tools. This alignment can then be translated into local planning documents, which in turn guide land use developments.

The NZTA has a key role to play in funding and delivering key transport infrastructure and services. The inclusion of land use patterns to consolidate urban growth and define key transport corridors provides some assurance that the future transport investment by the NZTA will provide long term cost effective benefits to the Christchurch community. Higher intensity development will provide greater opportunity for promoting sustainable transport behaviours such as increased use of passenger transport, walking and cycling, while also reducing the need for increased highway capacity.

The UDS has become an exemplar of community-led planning in New Zealand. As a partner with local government in the strategy, the NZTA has worked closely and effectively with the community to ensure transport contributes to the achievement of the community's vision for the future of Greater Christchurch. Being a partner in the process has also enabled the NZTA to manage community expectations at each stage in the planning process to help ensure the proposed transport solutions are affordable and appropriate.

Case study 2: Community based solutions to achieve network optimisation

The NZTA started investigating options to reduce congestion at a roundabout junction on State Highway 3, within the urban area of

Wanganui in the North Island. The roundabout was close to a number of schools, including Wanganui High School, which generated high volumes of traffic and congestion during peak hours. Consequently, traffic was queuing on the highway and local road approaches to the roundabout during morning and afternoon periods.

Option development initially focussed on improving the operational performance of the roundabout by:

- reducing traffic volumes entering the roundabout by creating a new entrance to the school;
- increasing the capacity of the roundabout by providing a dedicated left turn lane.

While this traditional engineering solution would have improved safety and efficiency on the highway, it would have compromised social and environmental objectives. These include encouraging more walking and cycling for short trips, increasing the use of existing passenger transport, and reducing the need for travel.

After re-evaluating the options, a school travel plan was developed in partnership with the NZTA, Wanganui District Council and Wanganui High School to understand wider travel behaviours, promote more sustainable travel behaviour and reduce reliance on private cars. As a consequence, the preferred solution was revised to include:

- cycle lanes on the local roads, linking to the state highway cycle lanes (green lines figure 1);
- restricted on-road parking around the school;
- increased cycle paths and parking facilities at the school (paths in yellow figure 1);
- improved pedestrian and cyclist crossing facilities on all roads (red ovals figure 1);
- measures to improve awareness amongst students of sustainable travel options.

This case study demonstrates the benefits and effectiveness of a partnership approach in developing cost effective transport solutions that maximise the efficiency of existing



Figure 1 - Revised solution
Figure 1 - Solution revue

ont été construites avant les normes environnementales modernes. Certaines émettent des niveaux de bruit routier élevés et peuvent déverser des eaux de ruissellement polluées dans des masses d'eau sensibles. Souvent, elles ne sont pas bien intégrées au paysage, car elles n'ont pas été plantées d'une végétation adaptée.

Le programme d'amélioration environnementale identifie et classe les sites à traiter par ordre de priorité, dans toute la Nouvelle-Zélande. La population joue un rôle important dans le repérage des zones à problèmes et dans la collaboration avec NZTA pour mettre au point des solutions acceptables. Bien que son budget annuel soit modeste, ce programme a abouti à des améliorations concrètes dans de nombreuses régions, en réduisant les effets néfastes des polluants et en améliorant l'apparence des couloirs routiers dans des zones qui autrement n'auraient jamais été aménagées.

Récemment, le programme a amélioré la qualité de vie d'un groupe d'habitants de Napier, vivant près de la route d'État n° 50, desservant le port de Napier et fréquentée par de nombreux poids lourds. Les riverains étaient préoccupés par l'intensité du bruit routier, et les mesures ont confirmé que ces niveaux dépassaient les normes modernes. La solution dans ce cas a été de mettre en œuvre un nouveau revêtement antibruit sur la chaussée, pour réduire le bruit routier et préserver la vue sur la mer depuis les habitations. Dans d'autres cas, le programme a financé l'installation de murs antibruit, comme le montre la *figure 2*. Les réactions des usagers confirment que ces quelques améliorations ponctuelles sont fort appréciées par la population.#



Figure 2 >

Le Programme d'amélioration environnementale permet d'équiper les zones habitées de murs antibruit



road networks *and* contribute to the social and environmental well-being of local communities.

Case study 3: Upgrading older highways to meet modern environmental standards

In response to community concerns about the adverse environmental effects of older state highways, the NZTA developed the Environmental Improvement Programme several years ago. Many highways were built before modern environmental standards and some emit high levels of traffic noise and can discharge polluted stormwater into sensitive water bodies. Often they do not blend into the landscape as the corridors were not planted with appropriate roadside vegetation.

The Environmental Improvement Programme identifies and prioritises sites for treatment throughout New Zealand. Communities play a key role in identifying problematic areas and working with the NZTA to develop acceptable solutions. Although the annual budget is small, the programme has resulted in tangible improvements in many areas by reducing the harmful effects of pollutants and improving the appearance of road corridors in areas that would not otherwise have been upgraded.

Recently the programme improved the quality of life for a group of residents in Napier who lives immediately adjacent to State Highway 50, which services the Port of Napier and carries many freight vehicles. Residents were concerned about the intensity of traffic noise and measurements confirmed the noise levels exceeded modern standards. The

solution in this case was to apply a new noise-reducing surface to the highway in order to reduce traffic noise and preserve sea views for the residents. In other cases the programme has funded the installation of noise walls, like the one shown in *figure 2*. Feedback from customers confirms that these small, one-off improvements are valued by local communities.#

< Figure 2 - Noise walls such as this one are provided to local communities under the Environmental Improvement Programme.

SINGAPOUR - ADAPTER LE RÉSEAU ROUTIER AUX BESOINS DIVERSIFIÉS DE LA COLLECTIVITÉ

Dr Chin KIAN-KEONG¹, Directeur de groupe, Exploitation des routes et Partenariats communautaires, Autorité des transports terrestres (Singapour) et Chandra SEKAR², Directeur, Gestion du trafic et Partenariats communautaires, Autorité des transports terrestres (Singapour)



SINGAPOUR: TRANSFORMING THE ROAD NETWORK TO SERVE THE DIVERSE NEEDS OF THE COMMUNITY

Dr Chin KIAN-KEONG¹, Group Director, Road Operations & Community partnership, Land Transport Authority (Singapore) and Chandra SEKAR² Director, Traffic Management and Community Partnership, Land Transport Authority (Singapore)

SINGAPOUR



Population	4 600 000 habitants
Autorités routières	2 départements nationaux
Réseau routier fédéral	770 km
Réseau routier national	2 600 km
Autoroutes à péage	0
Véhicules immatriculés	895 000
Budget annuel pour les autoroutes	Variable (habituellement 300 millions USD en dehors des gros projets)

Source: REAAA

L'Autorité des transports terrestres (LTA) de Singapour planifie, construit et entretient un important réseau routier pour répondre à l'augmentation toujours constante des besoins de mobilité de la population. Ce réseau permet des déplacements efficaces et pratiques en toute sécurité tout en participant à l'amélioration du cadre de vie urbain.

La politique de maintenance complète des infrastructures suivie par la LTA repose avant tout sur la prévention. Elle vise la durabilité et la maîtrise des coûts en ayant pour contraintes des ressources et des financements limités. Les équipes de maintenance et d'exploitation sont à la pointe des progrès techniques et les emploient dans des systèmes de surveillance améliorés qui contribuent à fluidifier le trafic et à le rendre plus efficace.

L'augmentation du niveau de vie et l'évolution démographique vers le vieillissement de la population ont rehaussé les besoins et les attentes des usagers. La LTA a lancé plusieurs programmes pour adapter le système de transport terrestre aux besoins d'une communauté désormais plus diversifiée. Les routes occupent 12% des terrains dans ce pays qui en manque. La LTA stimule à sa

manière la vigueur de la collectivité dans un environnement de plus en plus construit grâce à un usage souple et créatif de l'espace routier, tout en privilégiant les personnes et la collectivité.

La vision de la LTA de créer un système de transport terrestre axé sur les personnes et satisfaisant la diversité des besoins s'inscrit dans le Schéma directeur pour le transport terrestre de mars 2008. Pour la réaliser, il est essentiel d'intégrer les ressources matérielles rattachées aux politiques d'entretien durable des routes, les programmes de mise à niveau permanente centrés sur la collectivité, et les partenariats entre les administrateurs et les usagers.

FOURNIR ET ENTREtenir UN RÉSEAU ROUTIER DURABLE

Politiques d'entretien pour des infrastructures durables

Si le lancement de nouveaux projets d'infrastructure est important pour répondre à la demande de transport future, un système de transport terrestre durable repose sur une gestion efficace des routes existantes dans le respect des contraintes imposées par des ressources et des financements limités.

Au-delà d'un important réseau routier de 8 697 voie-km, la LTA entretient de nombreuses infrastructures routières et équipements pour les usagers, notamment plus de 350 autoponts, ponts/tunnels pour les véhicules, plus de 95 000 installations d'éclairage des voies ou encore quelque 500 passerelles et passages souterrains pour les piétons.

Sa politique d'entretien routier est fondée sur la prévention pour optimiser la durée de vie des infrastructures. Grâce à deux systèmes informatisés de gestion de la maintenance (PMS pour l'entretien des chaussées et BMS pour l'entretien des ponts), la LTA surveille les infrastructures, organise les stratégies et les calendriers d'entretien, et procède aux travaux de réhabilitation et de remplacement selon une approche systématique et

The Land Transport Authority (LTA) of Singapore plans, builds and maintains an extensive road network to meet the ever increasing mobility needs of its people. This road network not only facilitates safe, efficient and convenient travel for all, but also enhances the urban living environment.

The LTA employs a comprehensive maintenance regime based predominantly on preventive maintenance to ensure that assets are maintained in a sustainable and cost-effective manner, within the constraints of limited resources and financial funding. Maintenance and operation teams are kept abreast of technological advances, which are then harnessed in the form of better monitoring systems to provide efficient and smooth flowing traffic.

Rising affluence and changing demographics towards an ageing population have led to increased needs and expectations amongst the population. The LTA has undertaken various programmes to upgrade the land transport system to meet the different needs of a more diverse community. In land-scarce Singapore, where 12% of its land is allocated to roads, the LTA also plays its part to inject vibrancy into the community amidst an increasingly built-up environment through flexible

SINGAPOUR



Population	4,600,000 inhabitants
Road Authorities	Land Transport Authority, Traffic Police Department
Federal Road Network	770 km (expressways & major roads)
State Road Network	2,600 km (other roads)
Tolled Highways	None
Registered Vehicles	895,000
Annual budget for Highways	Varies (typically USD 300 mil, excluding mega-size projects)

Source: REAAA

and creative use of road space for alternative usages that are people and community-oriented.

LTA's vision to create a people-centred land transport system that meets the diverse needs of the community is encapsulated in its Land Transport Master Plan launched in March 2008. To meet this vision, a successful integration of hardware assets of sustainable road maintenance regimes, continuous community-centred upgrading programmes and partnerships between administrators and commuters is essential.

PROVIDING AND MAINTAINING A SUSTAINABLE ROAD NETWORK

Maintenance regimes for sustainable asset upkeep

While the implementation of new infrastructure projects to meet

future transport needs is important, a sustainable land transport system requires the effective management of existing road assets within the constraints of limited resources and funding. As well as maintaining an extensive road network of 8,697 lane-km, the LTA also maintains many other road assets, including over 350 flyovers, vehicle bridges /underpasses, over 95,000 street lights, about 500 pedestrian overpasses / underpasses and several other commuter facilities.

LTA's road maintenance regime is centred on preventive maintenance to maximise the asset's useful life. The Pavement Management System (PMS) and Bridge Management System (BMS) are two computerised maintenance management systems used to monitor infrastructure assets, plan maintenance schedules and strategies, and carry out rehabilitation and replacement works in a systematic and organised manner that optimises budget expenditure. The use of technological advances to provide more cost-effective alternatives that are less damaging to

organisée qui rationalise les dépenses budgétaires. L'Autorité évalue par ailleurs l'intérêt d'exploiter les progrès techniques pour mettre en place des solutions plus respectueuses de l'environnement et aux coûts mieux maîtrisés. Récemment par exemple, elle a essayé un revêtement en ciment polymère renforcé de fibres qui raccourcit considérablement les durées de fermeture d'accès liées aux réparations des chaussées en béton, et a mis en œuvre de nouvelles conceptions permettant d'utiliser moitié moins de béton pour les bordures de trottoir.

Optimiser la capacité routière grâce au progrès technique

Le réseau routier a gagné en efficacité opérationnelle depuis l'adoption de la technologie STI (système de transport intelligent), tels que les systèmes informatisés de contrôle de la signalisation dans un périmètre (système GLIDE [Green Link Determining System]), le système EMAS [Expressway Monitoring Advisory System], le système de surveillance du trafic J-Eyes [Junction Electronic Eyes], et de la plate-forme de i-transport intégrant les différents systèmes pour gérer la fluidité de la circulation. Utilisés 24 h/24 et 7 j/7 par le centre de contrôle du trafic de la LTA, ces systèmes jouent un rôle primordial pour entretenir un réseau routier durable.

GLIDE est un système informatisé adaptatif de contrôle de la signalisation routière qui surveille, module et optimise la durée des feux verts sur les routes en fonction de l'évolution de la demande de trafic. Il augmente efficacement le débit aux carrefours en observant la circulation en temps réel.

EMAS est un outil intelligent de gestion des incidents qui surveille le trafic sur les autoroutes. En détectant rapidement les accidents, les véhicules en panne et autres incidents, il permet de réagir vite pour rétablir une circulation normale et, de ce fait, minimiser la congestion. Les coûts associés au temps gagné sur les autoroutes sont évalués à quelque 40 millions SGD (≈ 26,2 M USD) par an. EMAS renseigne également en temps réel sur les temps de parcours entre le point d'entrée sur l'autoroute et différentes sorties. Ces informations aident les conducteurs à choisir, durant le trajet, le meilleur parcours.

Les caméras du système J-Eyes installées aux principaux carrefours signalisés servent de postes d'observation à distance pour les opérateurs du centre de contrôle du trafic.

Programmes de résorption des points noirs pour renforcer la sécurité routière

Développeur et gestionnaire de quasiment toutes les routes de Singapour, la LTA veille à ménager un cadre sécurisé pour

l'ensemble des usagers. Plusieurs initiatives ont été entreprises par LTA au fil des années pour renforcer la sécurité routière.

La Zone École protégée a, par exemple, été instaurée en mai 2004 pour améliorer la sécurité routière à proximité des écoles. De même, des programmes de résorption des points noirs ont été mis en œuvre dans des zones ciblées à forte incidence d'accidents de la route. Des atténuateurs d'impact installés dans des secteurs à haut risque ont notamment permis de réduire la gravité des accidents, et, à certains arrêts de bus, des bornes en béton protègent les usagers qui attendent contre les véhicules fous (Figure 1).

Les motocyclistes sont particulièrement vulnérables puisqu'ils ont représenté plus de la moitié des morts sur la route ces dernières années. Si l'éducation et l'application de la loi se poursuivent pour renforcer la sécurité routière, les mesures techniques s'intensifient également. Dans les secteurs accidentogènes, les routes sont traitées en surface avec un matériau fortement anti-dérapant qui permet un meilleur contrôle pour l'ensemble des usagers, les motards en particulier. De plus, les structures en bordure de route et les équipements tels que les panneaux de signalisation et les glissières de sécurité résistant à l'impact des véhicules seront rendus moins dangereux pour les motards en cas de choc.

RÉPONDRE À LA DIVERSITÉ DES BESOINS DE LA POPULATION

Accessibilité physique pour tous

L'accessibilité est un facteur primordial pour ouvrir davantage d'opportunités de participation tant sociale et culturelle



Figure 1 - Bornes en béton aux arrêts d'autobus pour protéger les usagers contre les véhicules fous

Figure 1 - Concrete bollards at bus stops to protect commuters from runaway vehicles

the environment are also investigated. Among the recent trials carried out are the use of fibre reinforced polymer cement coating that greatly reduces the downtime associated with the rehabilitation of concrete pavement repairs, and the implementation of new kerb designs that result in a 50% saving in use of concrete materials.

Technology leveraging for road capacity optimisation

The adoption of Intelligent Transport System (ITS) technology, such as area-wide computerised traffic signal control systems (Green Link Determining (GLIDE) System), the Expressway Monitoring Advisory System (EMAS), the Junction Electronic Eyes (J-Eyes) system for traffic surveillance and the i-transport platform for integrating the various traffic systems to manage traffic flow has helped to improve the operational efficiency of the road network. Managed and operated on a 24/7



Figure 2 - Bus à plancher surbaissé accessible aux fauteuils roulants

basis from LTA's traffic control centre, these systems play a major part in the maintenance of a sustainable road network.

The GLIDE system is a computerised, adaptive area traffic signal control system that monitors, adjusts and optimises green time along the roads in response to changing traffic demand. It effectively increases traffic throughput at junctions by monitoring real-time traffic flow.

EMAS is an intelligent incident management tool that manages traffic along the expressways. It detects accidents, vehicle breakdowns and other incidents promptly, ensuring fast response to restore normal traffic flow, thereby minimising congestion. The costs associated with the time saving due to shorter delays on expressways have been estimated to be SGD 40 M (≈ USD 26.2 M) per annum. EMAS also provides real-time travel time information from the entry point of an expressway to selected exits. This assists motorists in route choice decision-making.

J-Eyes is a system of surveillance cameras installed at major signalised junctions to act as remote eyes for operators at the traffic control centre.

Blackspot programmes for road safety enhancement

As the developer and manager of almost all roads in Singapore, the LTA places great emphasis on providing a safe environment for all road users. Over the years, LTA has implemented a series of initiatives to enhance road safety.

For example, the Enhanced School Zone was introduced in May 2004 to improve traffic safety around schools. Black Spot programmes were also implemented to target areas with

high incidence of road accidents. For example, crash cushions installed at high-risk locations have helped to reduce the seriousness of accidents, and concrete bollards at selected bus stops give waiting commuters protection from runaway vehicles (Figure 1, left page).

Motorcyclists are especially vulnerable road users, accounting for more than half the number of road fatalities for the past few years. While education and enforcement will continue to be undertaken to enhance road safety, engineering measures have also been intensified. Road surfaces at accident-prone sites are treated with high skid-resistant material to provide better control for all road users, particularly motorcyclists. In addition, roadside structures and devices such as vehicular impact guardrails and signs will be made more forgiving in the event of motorcyclists hitting them.

MEETING DIVERSE NEEDS OF THE PEOPLE

Physical accessibility for all

Accessibility is a key enabler for people to have more opportunities, be it with regards to social, cultural or economic participation. It provides citizens with autonomy and the means to pursue an active social and economic life, thus strengthening social cohesion. As a people-centred land transport organisation, the LTA has, in recent years, paid much attention to the social role of transport in providing access to amenities and opportunities for the community including the elderly, wheelchair users, and families with young children.

To make the transport system user-friendly and accessible for all,

qu'économique. Elle contribue à l'autonomie des citoyens et à renforcer la cohésion sociale, en leur donnant les moyens de mener une vie sociale et économique active. Organisation de transport terrestre centrée sur les personnes, la LTA a été particulièrement attentive ces dernières années au rôle social des transports et à rendre les installations accessibles à toute la collectivité, y compris les personnes âgées, les usagers en fauteuil roulant et les familles avec de jeunes enfants.

Afin de rendre le réseau de transport plus convivial et accessible à tous, des gares nouvelles et existantes du réseau express RTS (*Rapid Transit System*) seront aménagées pour les personnes handicapées et/ou en difficulté. Pour améliorer l'accessibilité et éviter de longs détours, des ascenseurs supplémentaires seront installés dans certaines gares. Le parc des autobus publics sera progressivement renouvelé en bus à plancher surbaissé équipés de rampes d'accès pour les fauteuils roulants (*Figure 2, page précédente*). 40 % des autobus publics seront accessibles aux fauteuils roulants d'ici 2010, et il est prévu que 100 % devraient l'être d'ici 2020.

Un programme a été lancé dans la ville-état pour améliorer l'accessibilité physique à tous les moyens de transport. Les passerelles piétonnes, l'accès aux gares RTS, les abris d'autobus et de taxi, et toutes les routes publiques seront aménagés en accès sans barrière d'ici fin 2010 (*Figure 3*). Entre autres mesures, il est prévu de supprimer les obstacles ou d'élargir les trottoirs pour faciliter le passage aux usagers en fauteuil roulant et d'utiliser des matériaux à forte réflectivité pour améliorer la visibilité des panneaux de signalisation.

Pour que les initiatives de facilitation de l'accès soient durables et véritablement adaptées aux besoins des usagers, les spécifications de conception des programmes de la LTA reprennent les normes et standards définis en étroite concertation avec les organisations concernées, notamment l'association pour le bien-être des handicapés et l'association singapourienne pour les déficients visuels.



Aménagement des installations piétonnes et nœuds de transport intégrés

Les installations piétonnes faisant partie intégrante du réseau de transport terrestre de Singapour, des efforts sont faits constamment pour offrir aux piétons un cadre de marche confortable et praticable en permanence en aménageant davantage de passages couverts, de passerelles piétonnes et de souterrains (*Figure 4, page de droite*). Actuellement, quelque 192 des 470 ponts passerelles piétons (soit 40 %) ont été couverts. La LTA prévoit de doubler cette proportion à 86 % d'ici 2010.

Le programme actuel de construction de nouvelles interconnexions de transport public intégrées fait cohabiter des pôles d'échange d'autobus à air conditionné et des gares RTS avec des activités de détail et commerciales. Ces plates-formes de transport intégrées simplifient les transferts intermodaux tout en permettant aux voyageurs de faire des courses en attendant leur correspondance de bus ou de train. Actuellement, trois pôles d'échange de bus sont totalement intégrés avec des gares RTS et des activités commerciales. Deux autres, en cours de construction, devraient être terminés d'ici 2011. Au cours de la prochaine décennie, la construction de cinq nouveaux pôles d'échange intégrés sera concomitante au réaménagement urbain des quartiers concernés.

Programmes centrés sur des quartiers de ville

Les plans de circulation au niveau « macro » restent, souvent, relativement inchangés pendant longtemps. La LTA s'implique directement dans plusieurs types d'interventions pour la collectivité à l'échelon municipal, notamment dans le Programme EUP d'amélioration de l'habitat pour réhabiliter les constructions privées anciennes, le programme Comité de projets d'amélioration de la communauté (CIPC) et la modification du plan de circulation au niveau local en concertation avec les résidents de la communauté touchée. Ces programmes améliorent l'intégration, la commodité et la sécurité pour la communauté locale et les usagers de la route en général.

OUVRIR L'ESPACE ROUTIER À DES MANIFESTATIONS DANS LES QUARTIERS

Singapour est une île compacte et densément peuplée accueillant néanmoins de nombreux événements d'envergure, tels que les rencontres du FMI et de la Banque mondiale, le premier Grand Prix de Formule 1 de nuit, le défilé annuel de Chingay et les Célébrations de la fête nationale. Le pays recevra les premiers Jeux olympiques de la jeunesse en 2010. D'autres

Figure 3 - Abris bus en accès facile

Figure 3 - Barrier-free access at bus shelter

new and existing Rapid Transit System (RTS) stations will be accessible to persons with disabilities/impairments. Enhanced accessibility in the form of additional lifts will be installed at some RTS stations to avoid long detours. The public bus fleet will be progressively replaced with low-floor wheelchair-accessible buses (*Figure 2, previous page*). By 2010, 40% of the public bus fleet will be wheelchair-accessible and the plan is for all public buses to be wheelchair-accessible by 2020.

An island-wide programme has been launched to enhance physical accessibility to all transport facilities. Pedestrian walkways, access to RTS stations, bus and taxi shelters, and all public roads will be made barrier-free by the end of 2010 (*Figure 3, left page*). Some measures to be implemented include removing obstacles or widening walkways to provide a clear passageway for wheelchair users and using higher reflectivity materials for traffic signs to improve visibility.

To ensure that the barrier-free initiatives are sustainable and well

tailored to the needs of users, the norms and standards for the barrier-free design specifications adopted by LTA for its accessibility programmes were established after working closely with relevant organisations including the Handicaps Welfare Association and the Singapore Association for the Visually Handicapped.

Improved pedestrian facilities and integrated transport nodes

As pedestrian facilities form an integral part of Singapore's land transport system, continuing efforts are made to provide pedestrians with a comfortable and conducive all-weather walking environment through the provision of more covered linkways and pedestrian overhead bridges and underpasses (*Figure 4*). Currently, out of the 470 pedestrian overhead bridges, about 192 (or 40%) have been fitted with shelters. The LTA has plans to double this number so that 86% of all pedestrian overhead bridges will be sheltered by 2010.



Figure 4 - Covered linkway for conducive all-weather walking environment

Figure 4 - Passage couvert pour un cadre de marche praticable en permanence

The programme to build more integrated public transport hubs is under way where air-conditioned bus interchanges and RTS stations are co-located with retail and commercial activities. Such integrated transport hubs allow intermodal transfers to be conducted comfortably; in addition, commuters can shop before transferring to their connecting bus or train. Currently, three bus interchanges are fully integrated with the RTS stations and adjoining commercial developments, and two more are in progress and due for completion by 2011. Over the next 10 years, another five integrated interchanges will be constructed in tandem with re-development in the respective areas.

Community-centred programmes at municipal level

In many cases, traffic schemes at the macro level can remain relatively unchanged for long periods of time. The LTA is directly involved in various community-centred upgrading efforts at the municipal level, including the Estate Upgrading Programme (EUP) to enhance older private estates, the Community Improvement Projects Committee (CIPC) programme, and localised traffic scheme changes in consultation with residents of the affected community. These programmes bring about greater integration, convenience and enhanced safety for the local community and general road users.

SHARING ROAD SPACE FOR COMMUNITY-CENTRED ACTIVITIES

Singapore is compact and densely populated yet many large-scale events, such as the IMF-World Bank Meeting, the first F1 night Grand Prix, and the annual Chingay Parade and

manifestations collectives ont également lieu, dont celles du Nouvel An chinois.

Compte tenu du manque de terrains, la plupart de ces activités empiètent sur l'espace routier conçu à l'origine pour la circulation des véhicules. Bien que toutes ces manifestations contribuent à leur manière à créer un style de vie animé, la mobilisation de l'espace routier a un impact sur les usagers. Le public tend à accepter plus facilement les désagréments lorsqu'ils sont associés à des manifestations d'envergure nationale ou internationale qu'à des événements locaux dont ils sont moins au courant.

Pour perturber le moins possible les usagers de la route tout en répondant aux besoins de la collectivité, la LTA a défini des critères pour gérer la mobilisation de l'espace routier à d'autres fins que la circulation. L'objectif est globalement de garantir la sécurité du public et des participants à l'événement, que les manifestations ne lèsent pas les activités des autres parties prenantes et qu'elles n'entraînent pas de dégradation des biens publics. Ces critères sont les suivants :

- l'utilisation de l'espace routier doit être incontournable, autrement dit sans autre solution possible ;
- l'organisateur doit pouvoir se justifier et démontrer à la LTA que les mesures seront prises pour garantir la sécurité du public et des participants à la manifestation ;
- l'accès à tous les établissements doit être préservé ;
- les heures de pointe et les routes à forte circulation ou les principales artères doivent être évitées ;
- des mesures suffisantes doivent être prises pour dévier et contrôler la circulation afin de limiter l'impact pour les automobilistes ;
- le fonctionnement des transports publics ne doit pas être entravé ;
- tous les biens publics et installations routières doivent être remis en état une fois l'événement terminé ;
- dans les zones de résidence privée, l'accord des résidents concernés doit être obtenu pour organiser la manifestation ;
- des mesures suffisantes doivent être prises pour annoncer les activités et les mesures de circulation à toutes les parties prenantes.

AMÉLIORER LE CADRE DE VIE EN PARTENARIAT AVEC LA POPULATION LOCALE

La confrontation des différents rôles possibles pour un individu (automobiliste, piéton, navetteur ou simple résident) génère certains niveaux d'attente et, s'il n'y est pas répondu, des déceptions qui se transforment en plaintes.

L'entité Partenariats de quartier au sein de la LTA permet aux responsables de terrain de gérer et de résoudre les problèmes relatifs à la route et à la circulation. Il est admis que les modalités de la circulation puissent changer et que la communauté doive s'y conformer. Si les stratégies existantes sont en général applicables dans ces cas-là, des améliorations peuvent être apportées pour mieux servir la collectivité. Des équipes spécialisées sont chargées de cerner les besoins de la population d'un quartier et, en partenariat avec elle, d'étudier et d'adapter les solutions aux problèmes qu'elle rencontre.

Un groupe de travail a été créé récemment pour évaluer spécifiquement les problèmes de circulation à proximité des écoles. Ce groupe collabore étroitement avec les écoles, les pouvoirs publics et les organisations de terrain pour établir une base commune et parvenir à une approche concertée de la résolution des problèmes.

CONCLUSION

En axant sa politique de maintenance sur la prévention, la LTA vise la durabilité et la maîtrise des coûts en ayant pour contraintes des ressources et des financements limités. Elle fait appel au progrès technique pour optimiser la capacité routière, fluidifier le trafic et le rendre plus efficace. La sécurité routière est constamment analysée et renforcée par des programmes de résorption des points noirs.

L'augmentation du niveau de vie et le vieillissement de la population ont accru les attentes des usagers et appellent des équipements de transport aménagés. La LTA a engagé plusieurs programmes pour adapter le système de transport terrestre aux besoins d'une communauté désormais plus diversifiée : aménagement de l'accessibilité physique, installations piétonnes, nœuds de transport intégrés, développement des installations et des plans de circulation à l'échelle municipale.

La LTA n'est pas hostile à une utilisation de l'espace routier pour des manifestations collectives tant que la sécurité du public et des participants à l'événement est assurée, qu'elles ne lèsent pas les activités des parties prenantes et qu'elles n'entraînent pas de dégradations des biens publics.

La LTA s'efforce d'associer la communauté et les principaux acteurs pour adapter le développement du transport terrestre à la diversité de la demande des usagers et, par un processus de participation, faire valoir auprès des parties prenantes les compromis en jeu. Plus les connaissances, la compréhension et la participation seront développées, plus Singapour aura le sentiment que son système de transport terrestre est l'affaire de tous.#

National Day Celebrations have been successfully conducted. The inaugural Youth Olympic Games will be held in Singapore in 2010. Many other community-centred activities are also conducted, including those associated with the Chinese New Year.

Due to the land constraints, many of these activities demand the use of road space which was originally designed for vehicular traffic movements. Although all these activities play a part in creating a vibrant life style, sharing the road space has an impact on road users. The public is more likely to accommodate some inconveniences for major events that are of national or international scales rather than community events, partly due to lower level of awareness.

In order to minimise the inconvenience to road users, while at the same time meeting the needs of the community, the LTA has set criteria to manage sharing of the road space for non-traffic-related activities. Broadly the aim of these criteria is to ensure safety to the public as well as event participants, stakeholders' activities are not adversely affected, and public property is not damaged as a result.

These criteria are:

- the need to use road space must be justified, i.e. there is no other alternative;
- the organiser must be able to show cause and satisfy the LTA that measures will be taken to ensure safety of the public as well as the event participants;
- access to all establishments must be maintained;
- peak hours and heavily-trafficked or main arterial roads are to be avoided;
- sufficient measures are in place to divert and control traffic so as to minimise impact to motorists;
- existing public transport must be able to continue its operations;

- all public property and road furniture must be restored to their original conditions after the activity;
- in the case of a private residential area, the organiser must secure support from the affected residents to run the event;
- sufficient steps must be taken to publicise the activities, and traffic measures, to all stakeholders.

PARTNERING THE COMMUNITY TO ENHANCE THE LIVING ENVIRONMENT

The interaction between the various roles that an individual plays, be it as a motorist, pedestrian, commuter or simply as a resident, creates certain levels of expectations and, if not met, disappointments, resulting in complaints.

The Community Partnership in the LTA serves as a point of contact for the grassroots leaders to manage and resolve issues pertaining to road and traffic. It is acknowledged that traffic patterns change quite regularly and that the community sometimes has to adapt. While existing strategies can usually serve in these situations, some enhancements can be made to better serve the community. This is achieved through the setting up of dedicated teams to gain a better understanding of community needs and, in partnership with them, review and customise solutions to road and traffic issues affecting that community.

For example, a task group was recently formed to specifically examine traffic issues encountered in the vicinity of schools. The task group works with the schools, public agencies and grassroots organisations to forge a common

ground and to develop a concerted approach to managing the issues.

CONCLUSION

The LTA maintains an extensive road network centered on a preventive maintenance regime for better cost-effectiveness sustainable within the constraints of limited resources and financial funding. It leverages on technology to optimise road capacity to provide efficient and smooth-flowing traffic. Road safety is constantly reviewed and enhanced through blackspot programmes.

Rising affluence and an ageing population have raised expectations among the population and prompted the need to improve transport facilities. The LTA has undertaken various programmes to upgrade the land transport system to meet the different needs of a more diverse community. Including the provision of physical accessibility, improved pedestrian facilities and integrated transport nodes, as well as enhancing facilities and traffic schemes at the municipal level.

The LTA makes concessions for alternate usage of road space for community activities that fulfil criteria to ensure safety to the public and event participants, provided that stakeholders' activities are not adversely affected and public property is not damaged.

The LTA is committed to engaging the community and key stakeholders, to ensure that land transport developments meet the diverse travel demands of the commuting public and, through an engagement process, highlight to stakeholders the trade-offs involved. With greater knowledge, understanding and participation, there will be greater ownership by all of Singapore's land transport system.#

THAÏLANDE - GESTION DES TALUS - ÉTUDE DE CAS

Montri DECHASAKULSOM, Association routière de Thaïlande

THAÏLANDE



Population	65 500 000 habitants
Autorités routières	2 directions nationales 76 organisations provinciales
Réseau routier total	212 000 km
Autoroutes à péage	3 368 km
Véhicules immatriculés	25 000 000 (64 % cyclomoteurs)

Source : REAAA

La plupart des autoroutes des zones montagneuses du nord de la Thaïlande sont exposées à un risque élevé de glissement de talus en cas de fortes précipitations. De nombreux glissements se produisent, en particulier pendant la saison des pluies ou dans le cas de précipitations prolongées¹. Plus de trente ruptures de pente se sont produites dans la province de Mae-Hong-Sorn en 2005². Ces ruptures ont entraîné d'importants problèmes de circulation en raison des éboulements bloquant le passage des véhicules. Elles surviennent le plus souvent sur des talus de remblai, à flanc de montagne. Une rupture circulaire caractéristique, d'une profondeur de 5 mètres environ a été observée dans la province de Mae-Hong-Sorn (figure 1).

Face à cette situation, la Direction des routes de Thaïlande a entrepris un projet visant à réviser la conception type et les pratiques d'entretien courant, dans le but de mettre au point des recommandations pour la gestion des talus. Ce projet s'est achevé en 2006, avec la révision des profils types, et l'installation d'une instrumentation sur un talus reconstruit afin de surveiller l'efficacité des pratiques appliquées, dans l'optique d'élaborer les recommandations pour les projets futurs de construction.

¹ Jotisankasa et al. 2008

² Bureau Road Research and Development 2007

Cet article présente les méthodes de reconstruction appliquées pour un glissement de terrain sur la route 1095 dans la province de Mae-Hong-Sorn (Nord de la Thaïlande) et développe les causes de la rupture, le programme de gestion, la technique de construction et le programme de contrôle. Il présente les enseignements à tirer et les recommandations pour les futures reconstructions de talus.

PROGRAMME DE GESTION DES PENTES

La Direction des routes de Thaïlande a mis au point ses propres profils types pour la reconstruction d'un talus. Ces dessins types ont été largement appliqués pour des cas précédents de rupture, notamment dans le cas de la section nord de la Route 2 (Jamnongpipatkul et al. 2001).

La première étape du programme prévoyait des reconnaissances géotechniques. Les données ont montré que le profil du sol sur le site concerné était constitué principalement de sol résiduel, classé en tant que sable limoneux/argile. Ce sol se rencontre couramment dans les zones montagneuses du Nord de la Thaïlande. Le substratum a été localisé à une profondeur d'environ 15,50 m.

La nouvelle pente reconstruite comprenait deux parties. La partie inférieure n'a pas fait l'objet d'un renforcement et



Figure 1A/B – Rupture de pente dans la province de Mae-Hong-Sorn

THAILAND: SLOPE MANAGEMENT - A CASE STUDY

Montri DECHASAKULSOM, Roads Association of Thailand

Most highways in the mountainous areas of northern Thailand are at high risk to slope failures during prolonged rainfall¹. Many slope failures occur especially during the rainy season or prolonged rainfall. More than thirty slope failures were reported in Mae-Hong-Sorn province in 2005². The failures caused severe traffic problems due to debris obstructing traffic flow. Slope failures typically occurred in cut-and-fill hill slopes. A typical circular failure with a depth of approximately 5 metres was observed in Mae-Hong-Sorn province as shown in figure 1.

¹ Jotisankasa et al. 2008

² Bureau of Road Research and Development 2007

THAILAND



Population	65,500,000 inhabitants
Road Authorities	2 National departments 76 Provincial authorities
Total Road Network	212,000 km
Tolled Highways	3,368 km
Registered Vehicles	25,000,000 (64% motorcycles)

Source : REAAA

As a result, the Department of Highways, Thailand, sponsored a project to revise the standard design and routine maintenance practices for the management of slopes. The aim of the project was to develop guidelines for slope management. The project was completed in 2006 along with the revision of standard drawings and the installation of instrumentation in a reconstructed slope to monitor the effectiveness of the current practices, with a view to the results being used to develop guidelines for future design and construction.

This paper presents the reconstruction procedures adopted for a failed slope on Highway 1095 in Mae-Hong-Sorn province in Northern Thailand. The paper also identifies the causes of the failure, the management programme, construction technique and monitoring programme. Lessons learnt are discussed and recommendations for future slope reconstruction suggested.

SLOPE MANAGEMENT PROGRAMME

The Department of Highways, Thailand, developed its own standard drawings for the reconstruction of a failed slope. The standard drawings have been widely adopted for many previous slope failures, including the slope management programme in the Northern area of Route 2 (Jamnongpipatkul et al. 2001).

The first stage of the programme involved the sub-surface investigation. The data showed that the soil profile at the site contained mostly residue soil, classified as silty sand/clay. This soil is normally encountered in the mountainous areas of Northern



Figure 1A/B - Fill slope failure in Mae-Hong-Sorn province

mesurait environ 20 m de haut. La technique de construction comportait l'aménagement de gradins sur la pente existante, le recompactage des matériaux existants en couches et l'ajout d'un système de drainage.

La partie supérieure faisait 10 mètres de haut. Étant donné que cette partie devait soutenir le poids des matériaux eux-mêmes et la surcharge provoquée par le passage de la circulation sur une emprise limitée, la pente a été renforcée par des géogrilles, espacées de 500 mm entre chaque couche. Le renforcement par géogrilles a été installé afin d'améliorer la stabilité de la pente (la pente avait un angle de 66 °). L'aménagement de gradins sur la pente existante a eu pour effet d'augmenter la stabilité. Un drain a été installé derrière le remblai compacté.

Dans les deux parties, le parement du talus en remblai a été protégé de l'érosion provoquée par le ruissellement de surface. La partie inférieure a été plantée d'herbes de vétiver, tandis que des sacs de terre contenant des semences d'herbe ont été utilisés dans la partie supérieure. La *figure 2* illustre la méthode de construction.

INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE SUR LE TERRAIN

Afin de contrôler l'efficacité de la conception, un programme de contrôle a été mis en place. L'instrumentation géotechnique installée est détaillée dans le *tableau 1*.

TABLEAU 1 - DÉTAILS DE L'INSTRUMENTATION INSTALLÉE	
Type d'instrument	Nombre
Inclinomètre vertical	4
Piézomètre pneumatique	3
Point de tassement en surface	6
Regard d'observation	3
Capteur de pression	1
Capteur de tassement à corde vibrante	4

Durant la phase de construction, un capteur de pression totale a été installé à une profondeur de 5 m de la surface de la pente, afin d'enregistrer les augmentations de pression verticale, à mesure de la montée du remblai. La *figure 3, page de droite*, montre les variations de pression. On peut noter qu'il y avait une bonne correspondance entre les déformations mesurées et l'accroissement du poids du remblai, à mesure que la hauteur augmentait.

Thailand. The hard stratum was located at depth of approximately 15.50 metres.

The new reconstructed slope included two sections. The lower section was unreinforced and approximately 20 metres high. The construction technique included the benching of the existing failed slope, recompaction of the existing material in layers and the provision of a drainage system.

The upper section was approximately 10 metres high. Since this section needed to support the self-weight and surcharge induced by traffic with limited right of way, the slope was reinforced with geogrids with an interval between each layer of 500 mm. Geogrid reinforcement was installed to improve slope stability (the slope had an angle of 66 °). Benching of the existing slope increased stability. A sub-drain was installed behind the compacted backfill.

The facing of the fill slope in both sections was protected against erosion from surface water. Vetiver grasses were used in the lower section, while soil bags containing grass seeds

were used in the upper section. The construction procedure is illustrated in *figure 2, left page*.

INSTRUMENTATION AND FIELD MONITORING

In order to monitor the effectiveness of the design, a monitoring programme was conducted. Details of the geotechnical instrumentation installed are summarised in *table 1*.

TABLE 1 - DETAILS OF INSTRUMENTATION INSTALLED	
Type of instrument	Number
Vertical inclinometer	4
Pneumatic piezometer	3
Surface settlement point	6
Observation well	3
Pressure cell	1
Vibrating wire hydraulic settlement	4

During the construction, a total pressure cell was installed at a depth of 5 metres from the crest of the slope to record the increase in vertical pressure as the embankment height increased. The change in the pressure is shown in *figure 3*. It can be seen that there

was good agreement between the measured strains and the increasing weight of the fill embankment as the height increased.

In order to monitor the presence of groundwater in the slope embankment, observation wells and piezometers were installed. The monitoring data from three observation wells installed at different depths indicated that the ground watertable was well below the reinforced slope. Unfortunately, there was no piezometer installed inside the reinforced slope. Thus, the variation of the pore water pressure inside the slope could not be observed. The installation configuration of the piezometers underneath the drainage layer also indicated that no change in pore water pressure under the reinforced slope was recorded, implying that the ground watertable has not adversely affected the slope stability.

To observe both short-term and long-term movements, inclinometers and settlement plates were installed to monitor horizontal and vertical movements respectively. The monitoring programme was conducted from April 2006 to July 2008. It was found that the lateral movement increased dramatically at an elevation of approximately 5 metres which was about 5-6 metres below the crest of the slope (*figure 4, next page*). The total horizontal movement after the completion of construction was approximately 50 mm. The lateral movement recorded two years after construction was about 500 mm. The rate of movement decreased over time.

Vertical settlement of the slope was recorded using settlement plates installed at six locations along the driving lane. The data (see *figure 5, next page*) showed that the amount of settlement gradually decreased with



Figure 2 - Reconstruction de la pente, équipée de l'instrumentation
Figure 2 - Reconstruction of slope, including installation of instrumentation

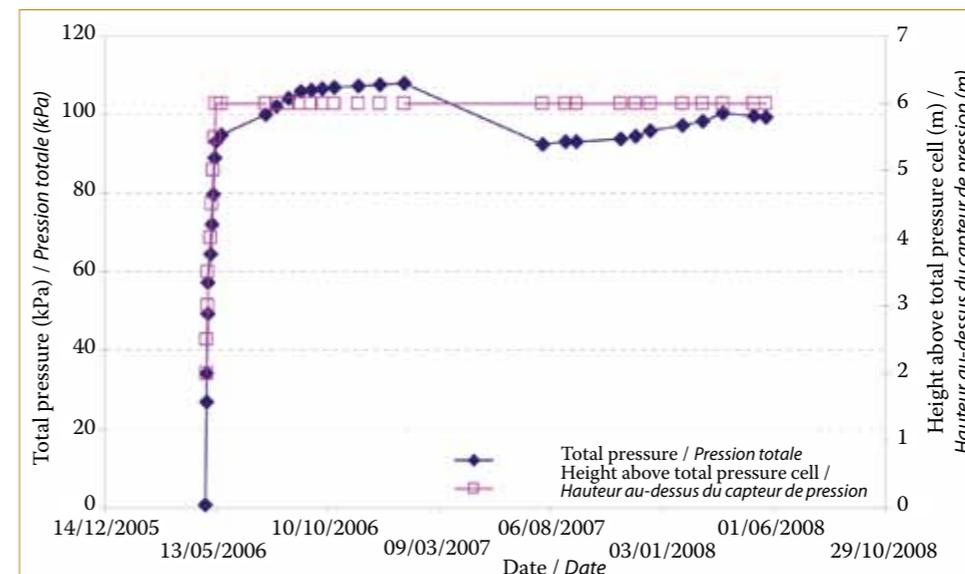


Figure 3 - Typical pressure cell data
Figure 3 - Données du capteur de pression

Afin de contrôler la présence d'eau souterraine dans le remblai de la pente, des regards d'observation et des piézomètres ont été installés. Les données de contrôle issues des trois regards d'observation installés à différentes profondeurs indiquaient que la nappe souterraine se trouvait bien en-dessous de la pente renforcée. Malheureusement, aucun piézomètre n'était installé à l'intérieur de la pente renforcée et, par conséquent, la variation de la pression interstitielle à l'intérieur de la pente ne pouvait pas être observée. La configuration d'installation des piézomètres en-dessous de la couche de drainage montrait également qu'aucune variation de pression interstitielle sous la pente renforcée n'a été enregistrée, ce qui suppose que la nappe souterraine n'a pas affecté la stabilité de la pente de manière défavorable.

Pour observer à la fois les déplacements à court et à long terme, des inclinomètres et des tassomètres ont été installés pour surveiller respectivement les mouvements horizontaux et verticaux. Le programme de surveillance a été mené d'avril 2006 à juillet 2008. On a constaté que les déplacements latéraux ont augmenté de manière spectaculaire, à une hauteur de 5 mètres environ, c'est-à-dire 5-6 mètres en-deçà du sommet de la pente (figure 4). Le déplacement horizontal total, après achèvement de la construction, était d'environ 50 mm. Le déplacement latéral enregistré deux ans après la construction était de 500 mm environ. Le taux de déplacement a ensuite baissé avec le temps.

Le tassement vertical de la pente a été enregistré au moyen de tassomètres installés en six endroits le long de la chaussée. Les données (figure 5, page de droite) ont montré que l'ampleur du tassement a diminué progressivement plus on s'éloigne de la crête du talus. Un tassement maximum de 350 mm environ a été enregistré environ 6 mois après l'achèvement de la construction.

NOUVELLE INSPECTION DU SITE

Les déplacements de terrain sur le site ont été contrôlés en août 2008 à la suite de précipitations prolongées. Le résultat de la mesure de tassement différentiel de la chaussée était de 100 mm. Plusieurs fissures de tension en surface de la chaussée ont également été observées. Le mouvement de la glissière indiquait clairement le mouvement de la pente tel que le montre la figure 6, page suivante.

DISCUSSION

Il y avait bonne correspondance entre l'inclinomètre, les données des tassomètres et l'analyse de stabilité de pente

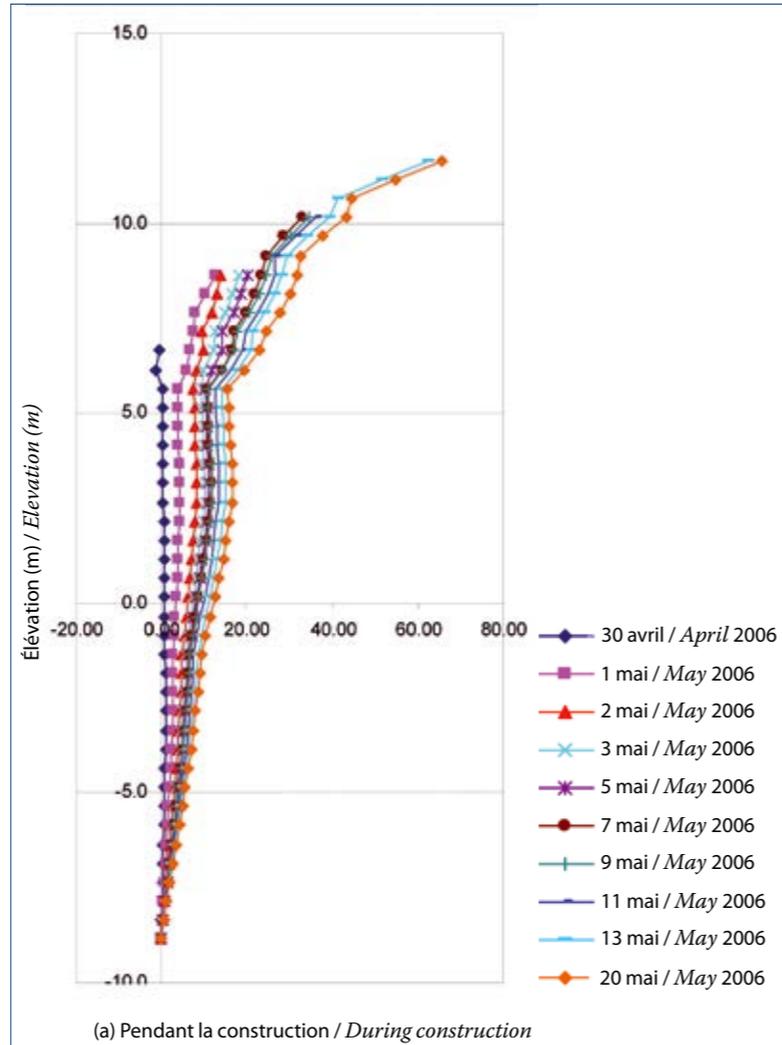


Figure 4 – Données relatives aux déplacements latéraux

à l'équilibre limite. Des déplacements latéraux ont été observés à une profondeur de 6 à 7 mètres sous la surface. Le tassement en surface s'est développé à 3,50 m environ de la crête du talus. L'analyse de stabilité de la pente a été réalisée sans renforcement par géogrille ni niveau défini d'eau souterraine. Sur la base des données mesurées et de l'analyse de stabilité de la pente, on peut conclure que bien que le renforcement par géogrille ait été intégré dans la conception et la construction, et qu'aucune eau souterraine n'ait été observée dans la zone de renforcement, cela n'a pas empêché l'apparition de mouvements latéraux et de tassements. Il est possible que le choix des matériaux de remblai ait eu un effet sur la pente reconstruite, car le type de matériaux de remblai joue un rôle important dans la conception et la construction de pentes renforcées. Le choix des matériaux de remblai est crucial, en particulier dans le Nord de la Thaïlande où les matériaux locaux sont de façon prédominante des sables limoneux et

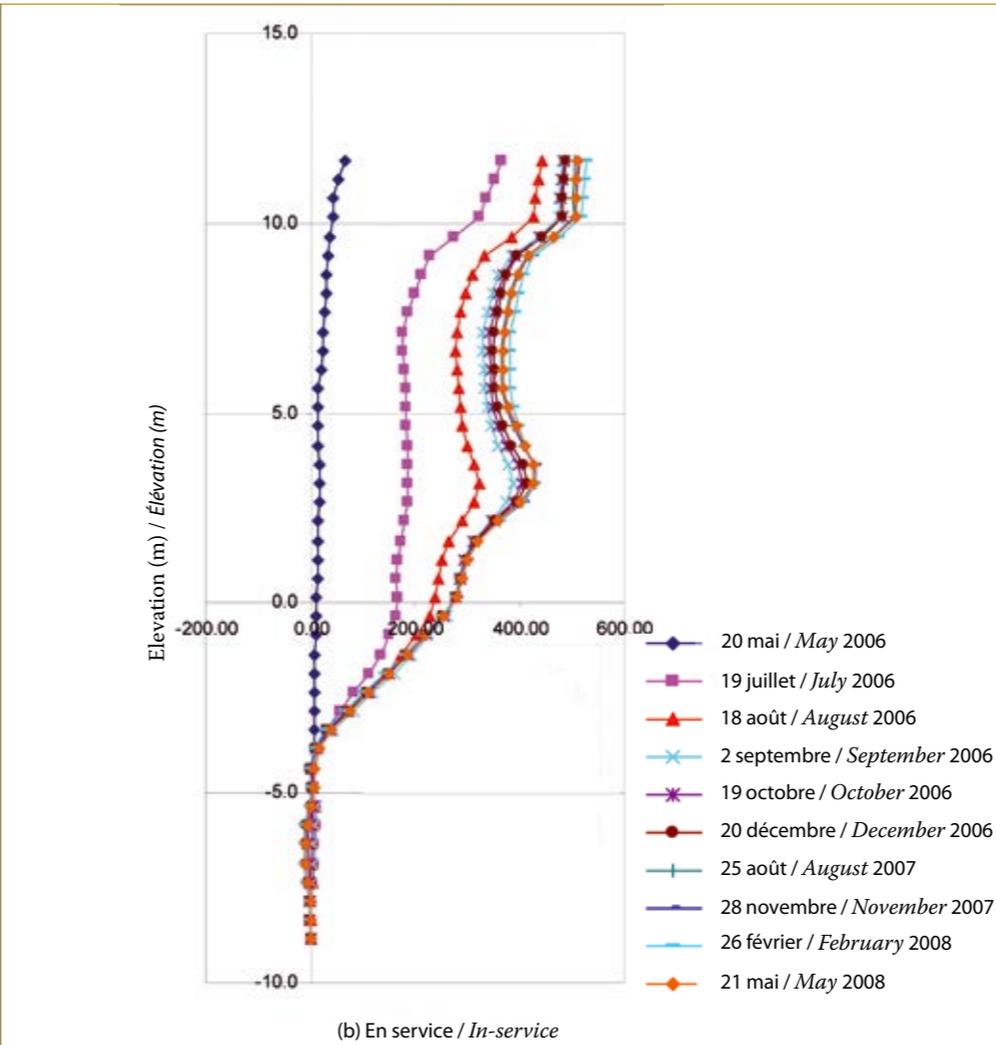


Figure 4 - Lateral movement data

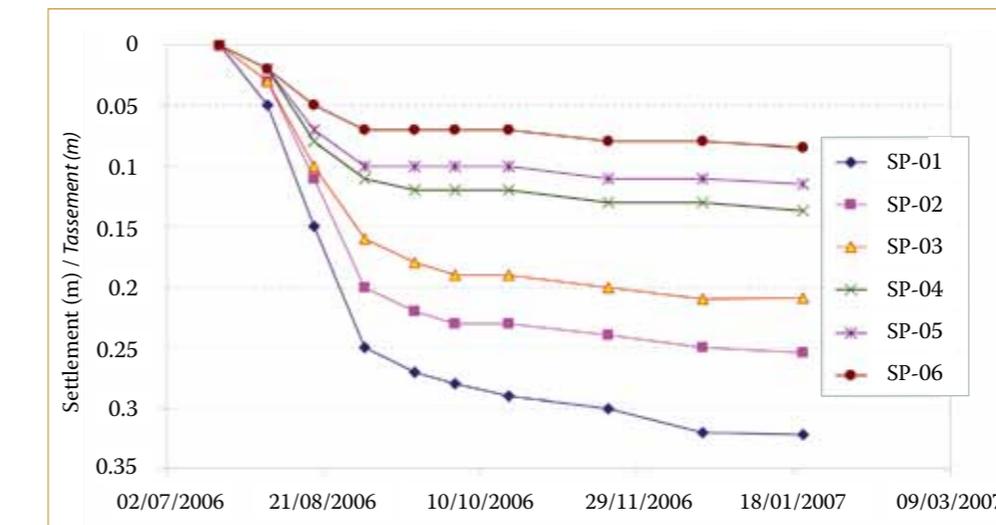


Figure 5 - Vertical settlement data from settlement plates
Figure 5 – Données relatives au tassement issues des tassomètres

the distance away from the crest of the slope. The maximum settlement of approximately 350 mm was recorded about 6 months after the completion of construction.

SITE REVISIT

Site movement was monitored in August 2008 following prolonged rainfall. The differential settlement of the pavement was found to be about 100 mm. Some tension cracks on the pavement surface were also observed. The movement of the guardrail clearly indicated the slope movement as shown in figure 6, next page.

DISCUSSION

There was good agreement between the inclinometer and settlement plate data and the limit equilibrium slope stability analysis. Lateral movement was observed at a depth of approximately 6-7 metres below the surface. The settlement at the surface extended about 3.5 metres from the slope crest. The slope stability analysis was performed without geogrid reinforcement or a defined groundwater level.

Based on the measured data and slope stability analysis, it can be concluded that, although the geogrid reinforcement was incorporated in the design and construction and no groundwater was observed in the reinforcement zone, lateral movement and settlement still occurred. It is possible that the choice of backfill material had an effect on the reconstructed slope because the type of backfill material plays a significant role in the design and construction of steep reinforced soil slopes. The choice of backfill material is crucial, especially in Northern Thailand, where

argiles. L'utilisation de matériaux inadaptés peut entraîner à long terme des déplacements et des tassements latéraux, même en l'absence d'eau souterraine.

CONCLUSIONS

Cet article décrit les méthodes appliquées pour la reconstruction d'une pente sur l'autoroute 1095, dans la province de Mae-Hong-Son au Nord de la Thaïlande. Les causes de la rupture de la pente, le programme de gestion, la technique de construction et le programme de contrôle ont été présentés, ainsi que les résultats de l'inspection du site près de douze mois après la construction et après de fortes précipitations.

La gestion de cet événement comportait une nouvelle conception du talus, au moyen d'un renforcement par géogridde, associé au compactage classique de terrassements, et à la plantation de vétiver sur la surface pour maîtriser l'érosion. Des inclinomètres, des piézomètres, des tassomètres et des capteurs de mesure de pression ont été installés pour contrôler le comportement de la pente renforcée. Cette étude a montré que même après renforcement de la pente par les géogriddes, et en l'absence d'eau souterraine, la pente renforcée a présenté des déplacements latéraux et des tassements, en raison de matériaux de remblai inadaptés. Les matériaux de remblai doivent être choisis attentivement, en particulier dans le Nord de la Thaïlande, où les matériaux locaux sont en majorité du sable limoneux ou de l'argile.#



(a) Talus de remblai après reconstruction / Fill slope after reconstruction



(b) Tassement de la chaussée / Settlement of pavement

Figure 6 - Indication du déplacement de la pente
Figure 6 - Indication of slope movement



(c) Movement of guardrail toward slope face /
(c) Déplacement de la glissière vers le talus

the local materials are predominantly silty sand/clay. The use of unsuitable material may result in long-term lateral movement and settlement, even without the presence of groundwater.

CONCLUSIONS

This paper has presented the reconstruction procedures adopted for a failed slope on Highway 1095 in Mae-Hong-Sorn province in Northern Thailand. The causes of the failure, the management programme, construction technique and monitoring programme have been presented, together with the results of a re-visit to the site about twelve months after construction and after heavy rainfall.

The slope management comprised the redesign of the slope using geogrid reinforcement, with a wrap-around system, combined with the conventional earthwork compaction and the application of vetiver grass for surface erosion control. Inclinometers, piezometers, settlement plates and pressure cells were installed to monitor the performance of the reinforced soil slope both during construction and in service. The study revealed that, even when the slope was reinforced with a geogrid and when no groundwater was present, lateral movement and settlement of the reinforced soil slopes still occurred due to the use of unsuitable backfill material. Care should be taken when selecting the backfill material, especially in Northern Thailand, where the local materials are predominantly silty sand/clay.#

REFERENCES

- Bureau of Road Research and Development 2007, The installation and monitoring of geotechnical instrumentation in highway route number 1095. Final Report. Department of Highways, Bangkok (in Thai).
- Jamnongpipatkul, P, Tunsompong, T, Suwanjinda, B and Bhanthawangkra, W 2001, The settlement of buildings constructed on hill slope. First Seminar on Highway Engineering. Department of Highways, Bangkok, Thailand, pp. 303-26 (in Thai).
- Jotisankasa, A, Sawangsuriya, A and Sukolrat, J 2008, Innovative testing methods for monitoring unsaturated soil slopes. Seminar on Highway Engineering: Best Practices in Highway Engineering. Department of Highways, Bangkok, Thailand, pp. 475-89.

HISTOIRES D'EXTASES ROUTIÈRES : ROUTES ET LYRISME AU TEMPS DE L'AUTOMOBILISME

Mathieu FLONNEAU, maître de conférences en histoire contemporaine à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne et à l'Institut d'Etudes Politiques (France)

La Highway One entre Monterey et Cayucos, en Californie : « Quel spectacle violent et enthousiasmant ! » in « Liste des plus belles routes du monde », Charles Dantzig, Encyclopédie capricieuse du tout et du rien, Paris, Grasset, 2009.

Sans doute paraîtra-t-il osé de prétendre que les arts et l'automobile peuvent faire bon ménage et que les écrits ou les images automobiles ne relèvent pas d'un sous-genre. Le décor routier, dynamisé, devient alors un acteur à part entière, susceptible de procurer plaisirs, jouissances intenses ou déceptions.

Dans son dernier ouvrage, Charles Dantzig, écrivain français, évoque le simple plaisir de rouler, au sens de la satisfaction que procurent la beauté de certains paysages. Ces exercices d'admiration fondés sur de puissantes émotions, quiconque a parcouru la route de Sedona à Flagstaff puis bifurqué vers le Grand Canyon ou bien Ocean Drive non loin de Newport, - pour rester aux Etats-Unis où de tels paysages sont répertoriés avec précision sur les cartes thématiques US Scenic Drives éditées par le National Geographic -, est en mesure de les expérimenter.

Il est vrai que l'on en viendrait presque à l'oublier tant il demeure essentiel : il y a là également un motif de déplacement que les (belles) lettres et les arts ont anobli. Et depuis longtemps car cette admiration artistique et littéraire vient de loin : prenons donc un instant au sérieux et à la lettre ce qui n'est tenu par certains avec dédain que comme de la littérature justement...

A sa manière, Blaise Cendrars (photo) avait opéré un constat semblable dans l'entre-deux-guerres : « Je suis surpris qu'aucun poète d'aujourd'hui n'ait encore chanté l'automobile comme j'ai chanté le chemin de fer dans le Transsibérien à la veille de l'autre guerre¹ ». Les sensations décrites ne le cédaient en



Photo ci-dessus © Collection Gérard Bertrand.
En relatant en 1907 ses « impressions de route » en automobile, Marcel Proust, ici photographié avec son chauffeur, utilisait la machine comme un instrument amoureux en vue d'établir « la belle mesure de la terre ».

In a 1907 account of his "impressions of the road" from an automobile, Marcel Proust, photographed here with his driver, made use of the automotive machine like some sort of sentimental instrument in a quest to determine "just how the world was shaped".



¹ Blaise Cendrars, L'homme foudroyé, Paris, Denoël, 1945. Extraits des troisième et quatrième rhapsodies gitanes. « La grand'route ».

rien à la richesse d'autres expériences riches en effusions et en transports qui elles, d'office, renaissent dans le cadre plus conventionnel de la haute culture. Et Cendrars de s'inquiéter : « Je crains fort que l'auto saute à l'as car ce n'est pas, n'est-ce pas, le Guide Michelin qui fera comprendre à nos petits-neveux la découverte que furent pour nous la route et l'automobile et l'entraînement

THRILLS ON THE OPEN HIGHWAY: ITINERARIES AND LYRICISM IN THE HEYDAY OF THE AUTOMOBILE

Mathieu FLONNEAU, Associate Professor in Contemporary History at the University of Paris I-Panthéon-Sorbonne and the IEP Political Sciences Institute, France

Legendary Highway 1 between Monterey and Cayucos, in California: "An unforgettable show both intense and spectacular!" in "List of the world's most beautiful highways", Charles Dantzig, Encyclopédie capricieuse du tout et du rien, Paris, Grasset, 2009.

It must seem slightly outlandish to postulate that the arts and the automobile can enjoy an association and that pertinent texts or images do not belong to some kind of second-rate genre. The road landscape, when placed in a dynamic context, becomes a full-fledged actor, capable of generating excitement, intense emotion and even disappointment.

In his latest book, Charles Dantzig, a French writer, refers to the simple pleasure of hitting the open road, the sensation of satisfaction offered by the beauty of some of the landscapes traversed. These admiring moments are built upon a powerful set of emotions, and anyone who has driven the road from Sedona to Flagstaff through the Arizona desert and then veering off towards the Grand Canyon or headed along Ocean Drive around Newport, to cite just a couple of American settings (among those identified with precision on the US Scenic Drives feature maps published by National Geographic), is in a position to recount such feelings.

The emotion is nearly lost as these experiences become a part of our psyche, wherein lies a key trip-making purpose that poetic writings and the arts have elevated in status. It has taken a long time for this kind of artistic and literary admiration to actually make a cultural mark, as illustrated by a serious and detailed assessment of what some have scorned for being exactly what it is: literature!

In his own way, the author Blaise Cendrars (photo left page) had come up with a similar formulation after World War I: "I'm surprised that no contemporary poet has yet to hail the virtues of the automobile like I did for the Russian Trans-Siberian Railway on the eve of the Great War"¹. The sensations described stood up well in comparison with the wealth of other experiences surging forth around the theme of transport, which was classically categorized as more lofty culture. Cendrars felt some concern when adding: "I am quite fearful that the automobile loses popularity since the Michelin Guide cannot aptly

¹ Blaise Cendrars, L'homme foudroyé, Paris, Denoël, 1945. Extracts from the third and fourth gypsy rhapsodies. "La grand'route".

capture for our next of kin what the road and automobile have opened up for us and moreover how driving has affected our behavior and become an intimate part of our habits!". Blended into the simple act of taking to the road behind a wheel, literally speaking, were pure violence, basic fantasy and an existential release capable of changing the world: the act in and of itself represents the ultimate escape for the freewheeler.

Taking it a step further: "Head out. Hit the road. Pedal to the metal on the open highway, leaving Paris for a solitary ride, from the other side of the world, at the wheel of my machine, the accelerator floored, rolling along at 160 km an hour, speeding straight ahead, from one milepost to the next, splitting space into two like ripping through a pamphlet along the perforation."²

But before Cendrars, others had already been cultivating this art form, led for example by the Futurists in their famous 1909 manifesto. Strictly speaking, the Futurists could be acknowledged, but only as

qui s'ensuivit dans notre ligne de conduite et dans nos mœurs clandestines !» S'amalgamaient dans le fait de prendre le volant et la route – littéralement – un mélange de pure violence, de fantaisie fondamentale et de lâcher-prise existentiel susceptible de recomposer le monde : l'acte lui-même faisant figure d'ultime refuge du libre-arbitre.

Donc : « Partir. Prendre la route. Rouler à tombeau ouvert sur la grand'route, de Paris au cœur de la solitude, de l'autre côté du monde, au volant de mon engin, le pied sur l'accélérateur, rouler sur mes quatre roues à 160 à l'heure, foncer droit devant moi, de borne kilométrique en borne kilométrique, déchirer le monde en deux comme on déchire un prospectus en suivant le pointillé.² »

Mais avant Cendrars, d'autres avaient cultivé le genre. Les Futuristes par exemple dans leur célèbre manifeste de 1909. A la rigueur, l'on pourra dire : oui, mais ce n'étaient que les futuristes, représentatifs d'un simple courant d'avant-garde... Nulle gratuité pourtant dans leur art. S'il n'y avait eu chez eux et chez d'autres de la générosité, de l'exaltation, de l'amour voire de l'humour, le frisson « fin de siècle »-« Belle Époque » n'eût été qu'éphémère. Il s'agissait bien plutôt de l'exploration d'un registre nouveau de sensibilité. L'enjeu résidait dans la capacité à parcourir d'abord, puis à dire le monde encore impressionné par la vitesse. Il s'agissait d'enregistrer les modifications permises par la motorisation individuelle dans la perception des paysages ressentis par l'intermédiaire de leurs routes. Eriger le tourisme et l'automobilisme en art majeur revenait à transfigurer des instants et des sensations fugaces en écrits pérennes.

Cette entrée en littérature devait engendrer un genre nouveau que d'aucuns ont affilié à la « littérature sportive », mais elle fut aussi prestigieuse puisque l'auteur d'*A la recherche du temps perdu*, Marcel Proust, y sacrifia en personne.



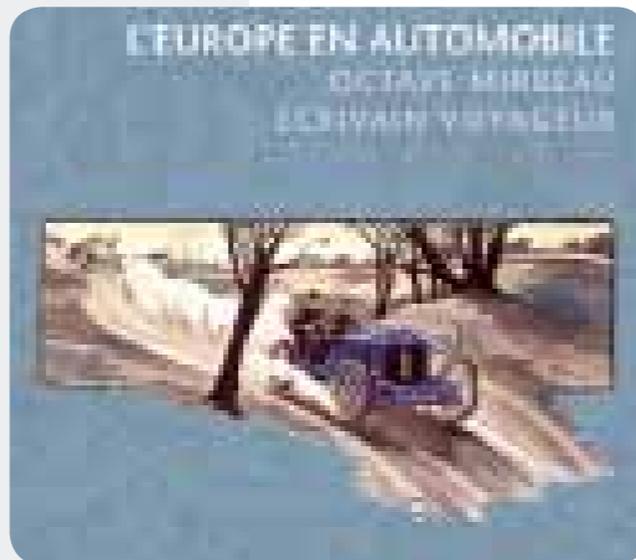
© DR

Octave Mirbeau (photo) mérite toutefois des honneurs exceptionnels : son roman, *La 628-E8* (1907), dont le titre reproduisait le numéro de la plaque d'immatriculation de sa propre auto, une Fernand Charron, du nom du constructeur auquel il dédia son texte !

² Idem

« Tel était le miracle » qu'Octave Mirbeau décrivait par-delà sa « maison roulante idéale, instrument docile et précis de pénétration. [...] C'est pour cela que j'aime mon automobile. Elle fait partie désormais de ma vie ; elle est ma vie, ma vie artistique et spirituelle, autant et plus que ma maison. Elle est pleine de richesses, sans cesse renouvelées, qui ne coûte rien que la joie de les prendre au passage, ici, là, partout où m'entraînent la fantaisie de voir et le désir d'étudier. J'y sens vivre les choses et les êtres avec une activité intense, en un relief prodigieux, que la vitesse accuse, bien loin de l'effacer. Elle m'est plus chère, plus utile, plus remplie d'enseignements que ma bibliothèque. »

La dynamique de l'esprit que l'automobile suscitait laissait enfin entrevoir une possible recombinaison imaginaire de l'univers : une cosmogonie inédite était rendue possible par les tensions de la conduite.



Octave Mirbeau³ donc, mais aussi et surtout l'écriture délicate de Marcel Proust transfigura et consacra la même année l'expérience automobile avec les « Impressions de route en automobile ». La profondeur de la réflexion et l'expression la plus raffinée étaient par conséquent susceptibles d'atteindre et de fleurir chez ceux qui apparemment ne faisaient que circuler en surface !#

³ Sur cet auteur : Eléonore Reverzy, Guy Ducrey, *L'Europe en automobile*. Octave Mirbeau écrivain voyageur, Strasbourg, Presses Universitaires de Strasbourg, 2009. Illustration ci-dessus.



Col d'Allos, Private Collection
Col d'Allos, Collection particulière

representatives of a simple avant-garde movement. Yet, nothing was gratuitous in their craft. Had they and others not effused generosity, exaltation, passion and even humor, then the “turn of the Century Belle Époque” spark would have been shorter-lived. Uncharted territory into sensitivity was definitely being explored here. The key lies first and foremost in the capacity to travel, then to vaunt the level of speed achieved. The focus was devoted to recording the range of modifications authorized by the private car within a perception of landscapes interpreted by the crossing roads. Encouraging tourism and increased automobile use through a major art form was tantamount to transforming fleeting moments and sensations into lasting written works.

This recording in literary form spurred the creation of a new genre that some

² Idem

were trying to “sports writing”, yet was still gaining a high profile due in part to the author of *À la recherche du temps perdu* (In search of lost time, Proust) taking a personal stake. Nonetheless, Octave Mirbeau (photo, left page) deserves an exceptional citation: his novel, *La 628-E8* (1907), whose title



The car of Gustave Mirbeau -
Voiture de Gustave Mirbeau © DR

was taken from the license plate of his own automobile, a Fernand Charron, named after the automaker to whom his work was dedicated!

“Such was the miracle” that Octave Mirbeau described from the confines of his “ideal rolling house, a tame and

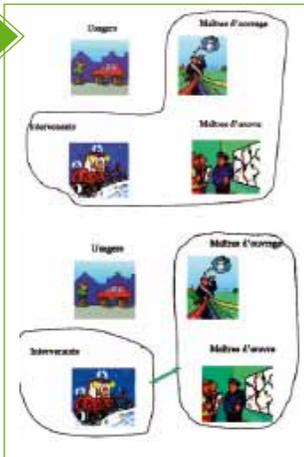
accurate instrument for penetrating space. [...] For this reason, I love my auto. From now on, it will be part of my life, in fact it has become my life, my artistic and spiritual life, to the same extent and even more so than my actual domicile. It is full of resources, constantly being replenished, whose sole cost is the pleasure that goes with their enjoyment while traveling by, wherever and everywhere I fancy casting my sights or wanting to learn more. I feel that things and people come alive with heightened intensity against a backdrop with plenty of relief enhanced instead of diminished by the speed generated. My automobile is more dear to me, of greater utility and instruction than my library.”

The dynamic effect on the psyche inspired by the automobile suggested the perception of a possible imaginary reconstruction of the universe: a brand new cosmogony made feasible thanks to the emergence of driving sensations. There was naturally Octave Mirbeau³, but also and above all the sensitive writing of Marcel Proust that would reshape and focus during the very same year the vehicular experience with his “*Travel impressions from an automobile*”. The depth of analysis coupled with the most refined gift for expression were indeed capable of touching and beautifying the experience for those who were apparently only scratching the surface!#

³ Concerning the author: Eléonore Reverzy, Guy Ducrey, *L'Europe en automobile*. Octave Mirbeau écrivain voyageur, Strasbourg, Presses Universitaires de Strasbourg, 2009. Illustration, left page.

COMITÉ C3.4 (CYCLE 2004-2007)

PORTRAIT D'ENSEMBLE DES CONTRATS DE VIABILITÉ HIVERNALE



Ce rapport fait une analyse des contrats de viabilité hivernale qui sont mis en œuvre dans les différents pays pour les activités de déneigement et de lutte contre le verglas.

L'étude s'appuie sur les résultats des réponses de onze pays. L'analyse des réponses traite : des relations entre les différents acteurs ; de la nature des exigences

figurant au contrat : obligations de moyens et obligations de résultats ; des critères de choix des contractants ; de la durée des contrats ; du type de soumission ; du type de contractant ; des modes de rémunération ; des modalités de contrôle ; du bilan économique.

Sur la base de l'analyse de ces réponses, le rapport formule des propositions d'amélioration pour la définition des actions et le processus de prise de décision selon les conditions météorologiques, pour la définition des objectifs contractuels, pour la mise en place de procédures de contrôle de l'exécution des contrats.

Référence AIPCR : 2009R01
ISBN : 2-84060-220-2
Bilingue français-anglais
123 pages

COMITÉ C1 (CYCLE 1999-2003)

SPÉCIFICATIONS D'UN PNEU D'ESSAI STANDARD POUR LA MESURE D'UN COEFFICIENT DE FROTTEMENT D'UNE SURFACE DE CHAUSSÉE : LE PNEU LISSE

Référence AIPCR : 2009R02. ISBN : 2-84060-222-9
Bilingue français-anglais, 23 pages



Pneu lisse / Smooth tyre

L'adhérence d'une surface est déterminée en associant à une mesure de frottement réalisée avec un certain nombre d'appareils autorisés, une mesure de macrotexture.

Selon les méthodes, la mesure de frottement est effectuée avec un pneu lisse ou avec un pneu rainuré. Deux rapports ont été produits pour traiter de ces deux cas.

Dans chaque rapport ; la spécification couvre les conditions générales requises pour fabriquer un pneu standard à carcasse radiale destiné à mesurer l'adhérence d'une chaussée. Le document fournit également des indications sur les dimensions et le design permettant à ce pneu d'être utilisé sur différents matériels de mesure du frottement pneumatique chaussée. Des recommandations sont également formulées sur les conditions d'utilisation et de stockage des pneus d'essais.

COMITÉ C1 (CYCLE 1999-2003)

SPÉCIFICATIONS D'UN PNEU D'ESSAI STANDARD POUR LA MESURE D'UN COEFFICIENT DE FROTTEMENT D'UNE SURFACE DE CHAUSSÉE : LE PNEU RAINURÉ

Référence AIPCR : 2009R03. ISBN : 2-84060-223-7
Bilingue français-anglais, 23 pages



Ribbed tyre
Pneu rainuré

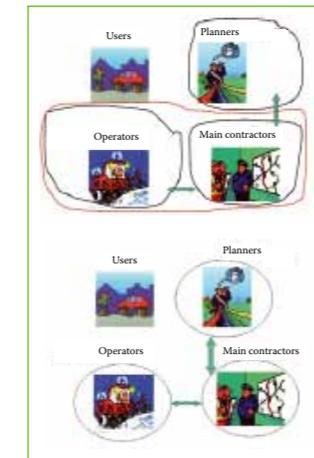
COMMITTEE C3.4

CYCLE (2004-2007)
OVERVIEW OF WINTER MAINTENANCE CONTRACTS

This report provides an analysis of winter maintenance contracts that are implemented in a number of countries for snow removal and ice control operations.

The study is based on the results of responses to a survey provided by eleven countries. The processing of responses covers the relationships between the various stakeholders; the type of requirements included in

the contract; obligation of means and results; contractor selection criteria;



term of contract; type of bidding process; type of contractor; modes of

compensation; control procedures; and economic assessment.

Based on the processing of responses, the report makes proposals to improve the definition of actions and decision making process according to weather conditions; to determine the contract objectives; to improve the setting of the contract objectives; to implement control procedures for the implementation of contracts.

PIARC reference: 2009R01
ISBN: 2-84060-220-2
Bilingual English-French,
123 pages

COMMITTEE C1 CYCLE (1999-2003)

SPECIFICATION FOR A STANDARD TEST TYRE FOR FRICTION COEFFICIENT MEASUREMENT OF A PAVEMENT SURFACE: SMOOTH TEST TYRE

PIARC reference: 2009R02
ISBN: 2-84060-222-9
Bilingual English-French, 23 pages

The skid resistance of road surfaces is determined by combining friction measurements carried out with a number of approved devices with macrotexture measurements.

Depending on the methods, the friction measurements are carried out using a smooth tyre or a ribbed tyre. Two separate reports have been prepared to cover the two cases.

In each report, the specification covers the general requirements to manufacture a radial ply standard tyre for pavement skid resistance testing. The report also provides details on the dimensions and design required, enabling the tyre to be used on various tyre/pavement friction measurement devices. Recommendations are also provided on the use and storage requirements for test tyres.

COMMITTEE C1 CYCLE (1999-2003)

SPECIFICATION FOR A STANDARD TEST TYRE FOR FRICTION COEFFICIENT MEASUREMENT OF A PAVEMENT SURFACE: RIBBED TEST TYRE

PIARC reference: 2009R03
ISBN: 2-84060-223-7
Bilingual English-French, 23 pages

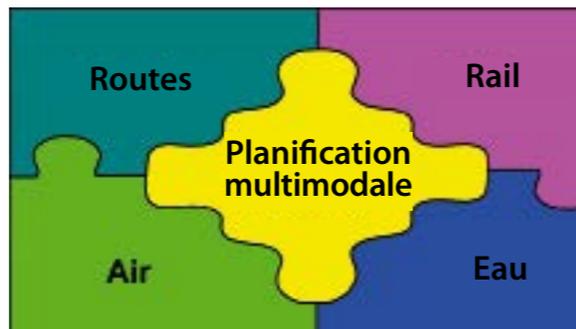
COMITÉ C1.1 (CYCLE 2004-2007)

RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE

La planification de nouveaux investissements dans les infrastructures de transport requiert maintenant une évaluation multimodale. Ce rapport fait tout d'abord un examen des pratiques actuelles dans le monde, puis approfondit l'analyse par des études de cas détaillées sur les systèmes les plus avancés.

Pour chaque étude de cas, dans cinq pays, le rapport : décrit le système de planification, examine la portée de l'évaluation multimodale, définit les options à évaluer, étudie les modes de prévisions de la demande, présente les critères et la méthodologie pour l'évaluation multimodale ainsi que le cadre décisionnel.

Cet examen montre l'existence d'une évaluation multimodale cohérente et systématique avec des directives et des systèmes de



modélisation formalisés dans quelques pays. Le rapport formule des recommandations pour l'élaboration d'approches appropriées aux pays en développement.

Référence AIPCR : 2009R04. ISBN : 2-84060-224-5
Bilingue français-anglais, 211 pages

COMITÉ C1.1 (CYCLE 2004-2007)

LA TARIFICATION EN TANT QU'INSTRUMENT DE FINANCEMENT ET DE RÉGULATION DANS UNE OPTIQUE D'ÉQUITÉ

Traditionnellement, les instruments tels que les taxes, tarifs et péages ont servi à financer la construction et l'entretien des infrastructures. Mais ces dernières années, la tarification à des fins de réglementation, en tant que nouvelle mesure contre la congestion, contre les impacts environnementaux et pour l'amélioration de la sécurité fait l'objet de débats de plus en plus nombreux et a été partiellement mise en œuvre.

Le rapport traite successivement des objectifs poursuivis par les mesures de tarification ; les outils de financement et de régulation existant ; les impacts (coûts et avantages globaux, répartition des bénéfices suivant les groupes potentiellement affectés par la tarification) ; les questions d'équité et d'acceptabilité (un certain nombre d'exemples présentés dans ce rapport montre que l'équité géographique constitue souvent un problème important d'acceptabilité) ; certains aspects particuliers comme la taxation des poids lourds. En annexe sont présentées des études de cas pour sept pays.

Référence AIPCR : 2009R05. ISBN : 2-84060-225-3
Bilingue français-anglais, 157 pages

COMITÉ C4.3 (CYCLE 2004-2007)

CHAUSSÉES À LONGUE DURÉE DE VIE ET CAS DE RÉUSSITE

Des méthodes de conception bien établies pour la construction des routes et des chaussées sont utilisées dans plusieurs pays depuis de nombreuses années. Plusieurs de ces chaussées ont atteint ou même dépassé leur durée de vie théorique originale. Il est utile de tirer profit de cette expérience en comparant le comportement réel de ces chaussées avec les prédictions implicites ou explicites faites au moment de leur conception et de leur construction. L'étude s'est concentrée sur le concept de cas de réussite, c'est-à-dire sur des sections de chaussée qui ont démontré qu'elles pouvaient durer nettement plus longtemps que prévu lorsqu'elles ont été construites.

Le rapport présente une définition des cas de réussite, les enseignements tirés des cas de réussite et des exemples.

Référence AIPCR : 2009R06
ISBN : 2-84060-226-1
Bilingue français-anglais
117 pages

COMMITTEE C1.1 (CYCLE 2004-2007)

RECOMMENDATIONS FOR USERS IN THE APPLICATION OF MULTI-MODAL APPRAISAL SYSTEMS

Planning new investment in transport infrastructure requires nowadays a multimodal evaluation. This report, prepared by PIARC Technical Committee 1.1 Road System Economics first provides an international screening of current practice and secondly, detailed case studies of a number of the most advanced systems.



For each case study covering five countries, the report contains an overview of the planning system, a review of multi-modal assessment and a definition of options to be evaluated. It also describes demand forecasting methods, the criteria and methodology for multi-modal appraisal and the decision-making framework.

This review highlights the existence of a consistent and systematic multimodal evaluation with formalised guidelines and modelling systems in several countries. The report makes recommendations for the preparation of appropriate approaches in developing countries.

PIARC reference: 2009R04, ISBN: 2-84060-224-5
Bilingual English-French, 211 pages

COMMITTEE C1.1

CYCLE (2004-2007)

PRICING AS A TOOL FOR FUNDING AND REGULATION IN AN EQUITY'S PERSPECTIVE

Traditionally, instruments such as taxes, charges and tolls have been used for funding infrastructure construction and maintenance. In recent years, pricing that is introduced for regulatory purposes and as a measure against congestion, for mitigating environmental impacts, and for safety improvement has increasingly been the subject of discussions and implemented in part.

The report discusses successively the objectives pursued by the pricing measures; the existing financing and regulation tools; what are the impacts (overall costs and benefits, distribution of benefits according to the groups

potentially affected by the pricing; equity and acceptance issues (a number of examples presented in the report shows that geographical equity often represents a major acceptance issue); and specific aspects such as heavy vehicle taxes.

The report includes in annex the case studies about seven countries.

PIARC reference: 2009R05
ISBN: 2-84060-225-3
Bilingual English-French,
157 pages

COMMITTEE C4.3

CYCLE (2004-2007)

LONG LIFE PAVEMENTS AND SUCCESS STORIES

Well established design methods for roads and pavements have now been in

use for many years in many countries. A lot of these pavements have now reached or passed their original theoretical design life. It is useful to take advantage of the experience and try comparing the real performance of pavements with the explicit or implicit predictions considered at the time of their original design and construction. The study focuses on the success stories concept, i.e. on pavement sections that have demonstrated that their life cycle can last longer than predicted at the time of construction.

The report provides a definition of success stories and objectives, the lessons learnt from success stories, and examples.

PIARC reference: 2009R06
ISBN: 2-84060-226-1
Bilingual English-French,
117 pages

Association mondiale de la route (AIPCR)
World Road Association (PIARC)
www.piarc.org

La Grande Arche - Paroi Nord - Niveau 5
92055 La Défense Cedex - France

Phone: +33 1 47 96 81 21
Fax : +33 1 49 00 02 02
E-mail: info@piarc.org

PIARC President
Anne-Marie LECLERC (Canada-Quebec)

Director of Publication
Jean-François CORTÉ

Editor
Franck CHARMAISON

Publications Advisor - Art direction
Céline LE GRACIET

Publishing Assistant
Cécile AUROUSSEAU

Translations
Marie PASTOL (AIPCR-PIARC)
Isabelle CHEMIN
Isabelle COUTÉ
ROBERT SACHS

Also with the participation of:
Véronique ANSELIN
Roger APHAREL (AIPCR-PIARC)
Michelle BARAN (AIPCR-PIARC June 2008 - March 2009)
Jeremy KALTENRIEDER (AIPCR-PIARC)
Sanna KOLOMAINEN (AIPCR-PIARC)

Printing: **IMB (France)**
Diffusion: **GIS (France)**

Price of a single copy: 20 €
Subscription (4 n°): 60 €
ISSN : 0004-556 X

The articles are published under the entire responsibility
of the authors.

DEUTSCH

Die Road Engineering Association of Asia and Australasia (REAAA) ist eine regionale Organisation für die Förderung und Weiterentwicklung des Straßenbaus und verwandter Gebiete in Wissenschaft und Praxis. Sie wurde 1973 gegründet und zählt Mitglieder aus 29 Ländern, nämlich Australien, Bahrain, Bangladesch, Brunei, Kambodscha, China, Fidschi, Indien, Indonesien, Iran, Japan, Jordanien, Kasachstan, Korea, Malaysia, Mongolei, Myanmar, Nepal, Neuseeland, Pakistan, Papua-Neuguinea, den Philippinen, Samoa, Singapur, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Tonga und Vietnam.

Diese Sonderausgabe von Routes/Roads mit dem Titel „Management des Straßenvermögens im Sinne des Gemeinwesens“ ist Themen aus der REAAA-Region gewidmet. Darüber hinaus soll die immer intensivere Zusammenarbeit mit der PIARC gewürdigt werden. 2001 unterzeichneten PIARC und REAAA eine Absichtserklärung, die als Grundlage für eine künftige strukturierte Zusammenarbeit dienen sollte. Eine neue Absichtserklärung wurde im April 2009 unterzeichnet, um einer weiteren Vertiefung der Beziehungen durch die gegenseitige Vertretung bei Ratssitzungen, die Abstimmung zwischen den strategischen Zielen beider Organisationen, einen ständigen Kommunikationsfluss, gemeinsame Konferenzen/Seminare und möglicherweise die Bildung gemeinsamer Arbeitsgruppen Ausdruck zu verleihen.

Diese Ausgabe von Routes/Roads enthält Beiträge aus acht Mitgliedstaaten (Australien, Indonesien, Japan, Korea, Malaysia, Neuseeland, Singapur und Thailand). Die Verfasser stellen lokale Erfahrungen und innovative Lösungen für einige ihrer aktuellen Probleme beim Straßenbau mit dem Fokus auf kundenorientierten Lösungen vor. Zudem werden Länderstatistiken präsentiert, um dem Leser einen Eindruck von den Besonderheiten der Straßennetze in den einzelnen Ländern zu vermitteln. #

ESPAÑOL PORTUGUÊS

La Asociación de Ingeniería de la Carretera de Asia y Australasia (REAAA en sus siglas en inglés) es una organización regional cuyo objetivo es promover y desarrollar la ciencia y práctica de la ingeniería de la carretera y profesiones relacionadas. Establecida en 1973, la Asociación cuenta con miembros de veintinueve países incluyendo Australia, Bahrein, Bangladés, Brunei, Camboya, China, Corea, Fiji, Filipinas, India, Indonesia, Irán, Japón, Jordania, Kazajstán, Malasia, Mongolia, Myanmar, Nepal, Nueva Zelanda, Pakistán, Papúa Nueva Guinea, Samoa, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Tonga y Vietnam.

Este número especial de Routes/Roads bajo el título de “Gestión del patrimonio vial para el beneficio social” está dedicado al contexto de la región de REAAA. Otro objetivo importante de este número especial es el de reconocer el aumento de cooperación entre la AIPCR y REAAA. En 2001, la AIPCR y REAAA firmaron un Memorando de Entendimiento como base de la cooperación futura. Un nuevo Memorando de Entendimiento se ha firmado en abril de 2009, para reflejar un fortalecimiento mayor en esta relación a través de una representación mutua en las reuniones de los Consejos, coherencia entre los objetivos de cada organización, vínculos de comunicación, seminarios7 conferencias conjuntos y posiblemente la formación de grupos de trabajo conjuntos.

Dentro de esta edición de Routes/Roads hay contribuciones en los artículos de ocho de los países miembros (Australia, Corea, Indonesia, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Singapur y Tailandia). Los autores han presentado las experiencias locales y las soluciones innovadoras de algunos de los desafíos de ingeniería de la carretera a los que se están enfrentando, con un enfoque de aportar soluciones desde el punto de vista del usuario. Se presentan algunas estadísticas de cada país para que el lector pueda tener una apreciación de las características de las redes de carreteras de cada país. #

A Associação de Engenharia Rodoviária da Ásia e da Australásia (Road Engineering Association of Asia and Australasia, REAAA) é uma organização de carácter regional cujos objectivos se centram na promoção e desenvolvimento da pesquisa e práticas da engenharia rodoviária e profissões conexas. Criada em 1973, a Associação reúne membros de vinte e nove países, incluindo a Austrália, Bahrein, Bangladesh, Brunei, Cambodja, China, República das Ilhas Fiji, Índia, Indonésia, Irão, Japão, Jordânia, Cazaquistão, Coreia, Malásia, Mongólia, Birmânia, Nepal, Nova Zelândia, Paquistão, Papua-Nova Guiné, Filipinas, Samoa, Singapura, Sri Lanka, Taiwan, Tailândia, Tonga e Vietnam.

Esta edição especial da Routes/Roads subordinada ao tema “Gestão do Património Rodoviário orientada para Resultados dirigidos para a Comunidade” é dedicada a questões no âmbito da região da REAAA. Outro objectivo importante desta edição especial consiste no reconhecimento do aumento da cooperação com a AIPCR/PIARC. Em 2001, a AIPCR/PIARC e a REAAA assinaram um Memorando de Entendimento destinado a servir de base a uma futura cooperação estruturada. Um novo Memorando de Entendimento foi assinado em Abril de 2009, de forma a reflectir um fortalecimento desta relação através de representação recíproca nas reuniões do Conselho, coerência dos objectivos estratégicos de cada organização, reforço dos canais de comunicação, organização de conferências/ seminários comuns e, possivelmente, a formação de grupos de trabalho comuns.

Esta edição da Routes/Roads inclui contributos, traduzidos em artigos, de oito dos países membros (Austrália, Indonésia, Japão, Coreia, Malásia, Nova Zelândia, Singapura e Tailândia). Os autores apresentaram experiências locais e soluções inovadoras para alguns dos desafios à engenharia rodoviária que enfrentam, com ênfase na resolução segundo a perspectiva do utente. São, também, apresentadas algumas estatísticas dos países, de maneira a permitir ao leitor ter uma percepção das características da rede rodoviária de cada país. #

NOTE AUX AUTEURS

1 - Pour proposer un article, l'auteur doit l'adresser au Secrétariat général de l'AIPCR.

2 - Le texte de l'article doit être envoyé de préférence en anglais et en français, en précisant laquelle des deux versions doit être considérée comme originale. A défaut, l'auteur peut fournir le texte dans une seule de ces deux langues.

Le texte est envoyé :

- soit par courrier électronique à : info@piarc.org
- soit sur cédérom à :

AIPCR-PIARC La Grande Arche Paroi Nord - Niveau 5 92055 La Défense Cedex – France

3 - Calendrier type de « Routes/Roads »

	Date limite de réception des articles Deadline for articles	Date de parution - Release date
I	Fin septembre - End of September	Début janvier - Beginning of January
II	Fin décembre - End of December	Début avril - Beginning of April
III	Fin mars - End of March	Début juillet - Beginning of July
IV	Fin juin - End of June	Début octobre - Beginning of October

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 (voir ci-dessous).

La taille souhaitable d'un article de la rubrique « Dossiers » doit être comprise entre 1800 et 2 500 mots (en une langue) avec illustrations (voir ci-dessous).

Les articles proposés seront sous format Word sans les illustrations. Celles-ci seront fournies à part sur cédérom.

Les illustrations (dessins, photos, graphiques) ne doivent pas être intégrées dans le fichier mais leur place doit être mentionnée dans le texte de la manière suivante : fig 1 : lég., fig2 : lég., etc.

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,
- graver toutes les illustrations fournies sur cédérom et envoyer le tout à l'adresse indiquée ci-dessus.

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. Naturellement, cela ne s'applique pas aux annonces publicitaires pour lesquelles trois pages de couverture et si besoin, des pages intérieures sont spécialement réservées.

NOTE TO THE AUTHORS

1 - Authors can submit their articles to the PIARC General Secretariat.

2 - Documents are to be sent in English and French if this is 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: info@piarc.org
- or on a CD-ROM to:

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 (see below).

The desirable length for an article in the section "Features" is between 1,800 and 2,500 words (in one language). Illustrations are more than welcome (see below).

Articles should be provided in Word format, without illustration. The illustrations should be provided separately on a CD-ROM.

Illustrations (drawings, photos, graphs) should not be included in the Word file, but their location should be indicated in the text as follows: Figure 1: legend, Figure 2: legend, etc.

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.
- Provide illustrations on a CD-ROM and send the whole to the General Secretariat at the address above.

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. Authors are asked to ensure that these rules are applied. Routes/Roads allows advertising only in dedicated pages.

XIIIrd International Winter Road Congress

Quebec City (Canada), 8th to 11th February 2010

SUSTAINABLE WINTER SERVICE FOR ROAD USERS

XIII^e Congrès international de la Viabilité hivernale

Québec (Canada), du 8 au 11 février 2010

LA VIABILITÉ HIVERNALE DURABLE AU SERVICE DES USAGERS

PROGRAM AND REGISTRATION
BULLETIN NO.2

<http://www.aipcrquebec2010.org/>

PROGRAMME ET INSCRIPTION
BULLETIN N°2



The 40-year History of Expressway Moving the Korean Economy

When man walked on the Moon for the first time in 1969, Korea was building Gyeongbu (Seoul-Busan) Expressway. It brought "The Miracle of Han River" to Korea, whose national income per capita was only USD 160.

Expressway has supported the Korean economy and led Korea to the national income of USD 20000 per capita.

Its splendid growth and development has led to the total extension of 3400 km and the age of Ubiquitous Highway.

Korea Expressway Corporation stands in the center of Korea's proudest 40 years of history.

The 40th Anniversary

1969-2009

Korea Expressway Corporation

L'Autoroute et 40 ans de progrès de l'économie coréenne

Quand l'homme a marché sur la lune pour la première fois en 1969, la Corée mettait en construction l'autoroute Gyeongbu (Seoul-Busan). Cela amena le « Miracle de la rivière Han » en Corée, dont le revenu national par habitant n'était que de 160 dollars US à l'époque.

L'autoroute a soutenu l'économie coréenne et conduit la Corée jusqu'à un revenu national par habitant de 20 000 dollars US.

Cette splendide croissance et ce développement se traduisent par un réseau autoroutier de 3400 km partout présent.

Korea Expressway Corporation est au coeur de ces quarante plus fieres années d'histoire de la Corée.

Le 40^e anniversaire

1969-2009

Société des autoroutes de Corée



Korea Expressway Corporation