



**XXIV<sup>th</sup> World  
Road Congress  
Mexico 2011**  
Mexico City 2011.

# The PIARC I.T.S. and Network Operations Handbooks

**John Miles**

- Ankerbold International Ltd
- PIARC Technical Committee (TC B2)  
Network Operations
- [jcm@ankerbold.co.uk](mailto:jcm@ankerbold.co.uk)



**ANKERBOLD**  
*International Ltd*

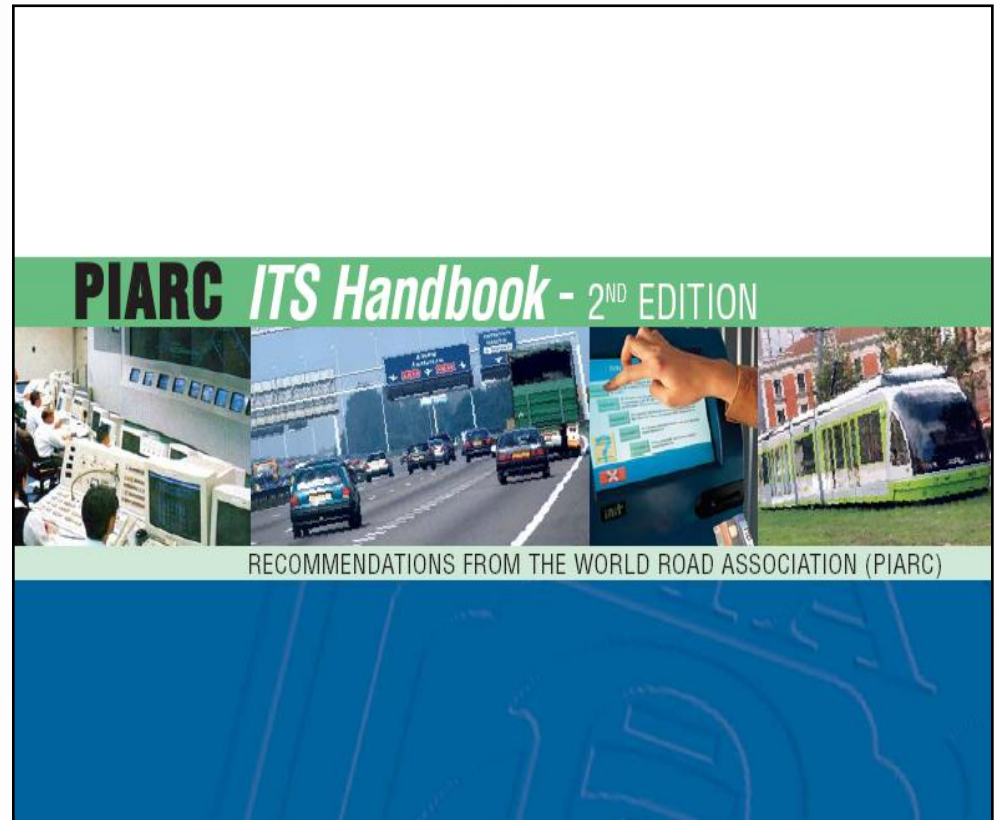
# The ITS Handbook

## 1st Edition (1999)

Hardback  
publication  
(English only)

## 2<sup>nd</sup> Edition (2004-9)

English  
French  
Chinese  
Spanish



# The Network Operations Handbook

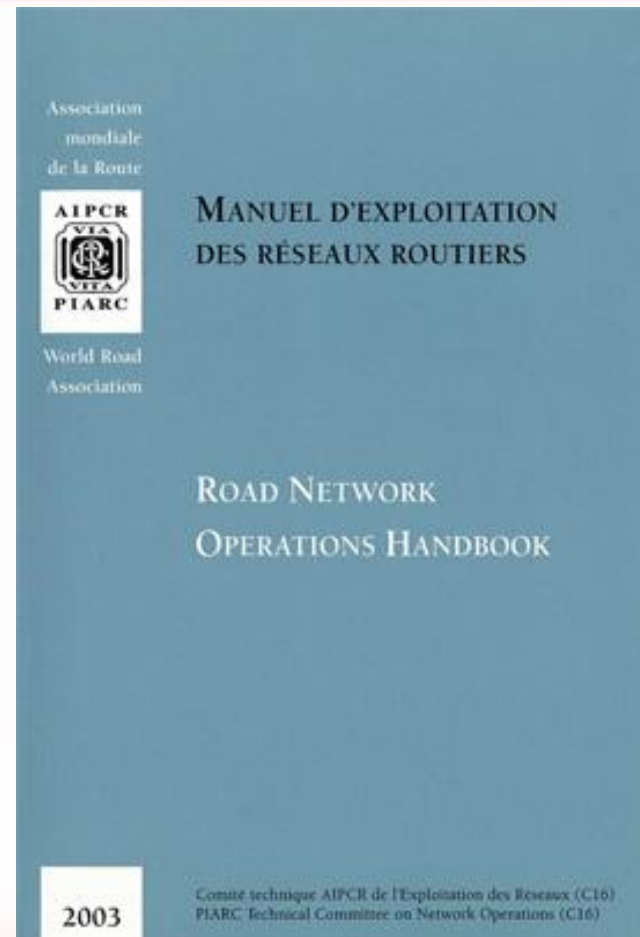
## 1st Edition (2003)

Traditional dual language PIARC report

## 2nd Edition (2007)

Full text with new material on CD-ROM plus dedicated Website

<http://road-network-operations.piarc.org>



# Handbook development strategy

---

- PIARC Strategic Plan 2008-2011:
  - Network Operations TC tasked with maintaining the ITS Handbook (and revision as required)
- PIARC mission is to develop & promote efficient tools to support decision making on road/road transport issues
  - Students & practitioners around the world seek ready access to PIARC technical advice
  - TC recognised the value of having the ITS Handbook online at no cost to the user
  - Objective was to make the ITS Handbook available online in a convenient form for free download



# Network operations web site

---

- Contract for development work let by US Department of Transportation (RITA)
- Website unveiled here at Congress
  - Comprehensive resource accessible from anywhere through the Internet
  - Website provides entire contents of Road Network Operations and ITS Handbooks
  - Menus and sub-menus covering full scope of Network Operations & Intelligent Transport Systems



# Website demonstration

Links

[www.its-handbook.piarc.org](http://www.its-handbook.piarc.org)

<http://road-network-operations.piarc.org>





# Technical Committee on Network Operations

Introduction to road network operations and its component activities



search...

## MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks
- Document Store
- Terminology
- Acknowledgments

## TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search

## ■ Road Network Operations



Llywodraeth Cynulliad Cymru  
Welsh Assembly Government

This web site provides an introduction to road network operations and explains the increasing importance of Intelligent Transport Systems (ITS). It provides on-line access to the following:

- The PIARC handbook on **Intelligent Transport Systems**
- The PIARC handbook on **Road Network Operations**
- Introductory pages on important topics in network operations (see side menu)
- A searchable **document store** of reference material

### Network Parameters

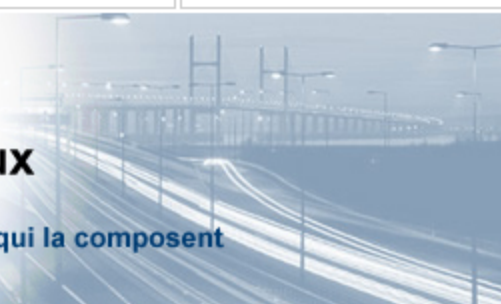
Networks have their geographical limits defined according to the road users' needs.

Network operations involves managing roads 24 hours a day, 7 days a week.



## Comité Technique sur l'Exploitation des Réseaux

L'exploitation des réseaux routiers et les activités qui la composent




MENU PRINCIPAL

Exploitation des réseaux

1 Domaine

2 Contenu

3 Rôle de l'ITS

- 3.1 Mise en œuvre
- 3.2 Impacts sécurité
- 3.3 Gains en efficacité**
- 3.4 Environnement
- 3.5 Items non-technique

4 Manuels

Bibliothèque

Terminologie

Remerciements

OUTILS

Nous contacter

### ■ 3.3 Gains en efficacité grâce aux ITS



Il y a beaucoup à gagner du point de vue de l'offre de capacité sur les routes grâce aux ITS. La gestion de la circulation individualisée par voie a été l'un des grands succès des ITS. Cela inclut les voies réservées pour les véhicules avec plusieurs personnes à bord, les voies à sens unique alterné, les limites de vitesse variables selon les heures et les systèmes de contrôle automatisé de la réglementation.

Ces systèmes permettent une exploitation maximale de l'infrastructure et permettent d'économiser ou au moins de différer les extensions de réseau qui sont très coûteuses.

- Barcelone, Espagne, l'introduction d'une gestion de la circulation individualisée sur deux voies a augmenté la capacité du réseau en permettant de faire face aux variations de la demande selon les heures de la journée: une voie à sens unique alterné et des voies réservées à certaines heures pour les bus ont été créées.
- Au Royaume Uni, les contrôles automatisés de vitesses variables et les interdictions de changement de voies sur l'autoroute M25 ont augmenté la capacité sans modification du nombre de voies.



La réduction des coûts est avantageuse pour tous les usagers de la route, mais surtout pour les gestionnaires de flottes de véhicules et d'infrastructures. L'évaluation de l'augmentation des capacités a été mesurée du point de vue des gestionnaires de flottes de véhicules commerciaux, des transports publics et des systèmes de péage.





# Technical Committee on Network Operations

Introduction to road network operations and its component activities

## MAIN MENU

 Network Operations

 1 Scope

 2 Delivery

 3 Role of ITS

 **4 Handbooks**
 ITS Handbook

 Network Operations

 Document Store

 Terminology

 Acknowledgments

## TOOLS

 Contact Us

 Links

 Search

## ■ 4 Handbooks

### World Road Association Handbooks

The Network Operations Technical Committee is pleased to make available in electronic format, the current version of both the Road Network Operations Handbook and the ITS Handbook.

#### Intelligent Transport Systems Handbook

Experience shows that the field of Intelligent Transport Systems has some unique and challenging aspects. The ITS Handbook identifies many of these challenges and offers a range of advice on how to approach and manage them. The Technical Committee which has steered the preparation of the Handbook has organised this material around various practical questions that it thought most transport managers would be likely to ask.

#### ■ ITS Handbook

#### Road Network Operations Handbook

In order to optimise road network operations, the network operator can apply "hard" engineering options or "soft" engineering options or a mixture of both. This handbook focuses on the "soft" engineering approaches and tools available to the network operator to improve network operations. The handbook discusses:

- The shift from the traditional building and maintaining of the road network to a service oriented policy towards the road user;
- The road network operators tasks and measures;
- ITS solutions for network monitoring, maintaining road serviceability and safety, traffic control, travel aid and user information and demand management;



# Comité Technique sur l'Exploitation des Réseaux

L'exploitation des réseaux routiers et les activités qui la composent

Rechercher...

MENU PRINCIPAL

Exploitation des réseaux

1 Domaine

2 Contenu

3 Rôle de l'ITS

4 Manuels

Manuel STI

Exploitation des réseaux

Bibliothèque

Terminologie

Remerciements

OUTILS

Nous contacter

Liens utiles

Recherche

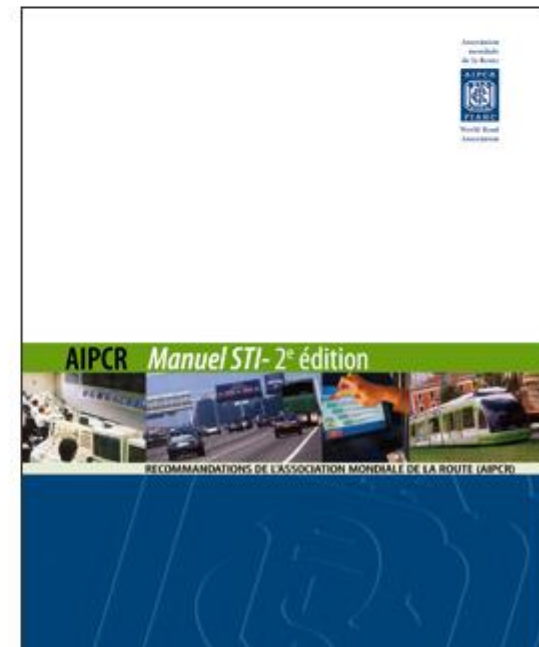
## ■ Systèmes de Transports Intelligents - Index



## Table des Matières - Manuel STI

[its-handbook.piarc.org](http://its-handbook.piarc.org)

- **1. Que sont les systèmes de transport intelligents ?**
  - 1.1 Définition des STI
  - 1.2 Contexte des STI
  - 1.3 Domaines d'applications des STI et usages
  - 1.4 Concepts de base
  - 1.5 Systèmes évolués de gestion du trafic
  - 1.6 Systèmes évolués d'information aux voyageurs
  - 1.7 Systèmes évolués de contrôle de véhicules
  - 1.8 Systèmes d'exploitation de véhicules commerciaux
  - 1.9 Systèmes évolués de transports en commun
  - 1.10 Systèmes de paiement électronique
  - 1.11 Systèmes de sûreté et d'intervention en cas d'urgence
  - 1.12 Conclusions
- **2. Comment fonctionnent les systèmes de transport intelligents ?**
  - 2.1 Technologies des STI
  - 2.2 Acquisition de données
  - 2.3 Obtention des informations : Traitement de données
  - 2.4 Communications et échanges de données
  - 2.5 Utilisation de l'Information
  - 2.6 Paiement électronique
  - 2.7 Réseaux jumelés





# Technical Committee on Network Operations

Introduction to road network operations and its component activities




MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks

- **ITS Handbook**
- **Network Operations**

- Document Store
- Terminology
- Acknowledgments

TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search

## ■ Intelligent Transportation Systems - Part 2



### How do Intelligent Transport Systems Work?

Intelligent Transport Systems work with information and control technologies which provide the core of ITS functions. Some of these technologies, like loop detectors, are well known to transportation professionals. However, there are a number of less familiar technologies and system concepts that are key to ITS functions. The technical core of ITS is information and control technologies, but human factors are also vitally important, and potentially very complex. This chapter introduces the main ITS enabling technologies and explains why transport professionals should involve human factor experts at an early stage of design of ITS equipment and facilities.



#### Chapter contents

**Download entire chapter**

- **2.1 ITS Technologies**
- **2.2 Data Acquisition**
- **2.3 Gaining Intelligence: Data Processing**
- **2.4 Communications and Data Exchange**
- **2.5 Information Utilisation**
- **2.6 Electronic Payment**
- **2.7 Human Factors**
- **2.8 Conclusions**



Click on link

#### Links



# Technical Network

## Introduction to road network

### MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks

- **ITS Handbook**
- Network Operations

- Document Store
- Terminology
- Acknowledgments

### TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search

## ■ Intelligent Transportation

# How do Intelligent Tr

Intelligent Transport Systems work with info functions. Some of these technologies, like However, there are a number of less familia functions. The technical core of ITS is info vitally important, and potentially very complex. This chapter introduces the main ITS enabling technologies and explains why transport professionals should involve human factor experts at an early stage of design of ITS equipment and facilities.

## Chapter contents

### Download entire chapter

- 2.1 ITS Technologies
- 2.2 Data Acquisition
- 2.3 Gaining Intelligence: Data Processing
- 2.4 Communications and Data Exchange
- 2.5 Information Utilisation
- 2.6 Electronic Payment
- 2.7 Human Factors
- 2.8 Conclusions

## Links

Opening its\_en\_2\_1.pdf

You have chosen to open

**its\_en\_2\_1.pdf**  
which is a: Adobe Acrobat Document  
from: <http://road-network-operations.piarc.org>

What should Firefox do with this file?

**Open with** Adobe Reader 9.4 (default)

Save File

Do this automatically for files like this from now on.

OK Cancel



Introduc

search...

MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks
- ITS Handbook**
- Network Operations**
- Document Store
- Terminology
- Acknowledgments

TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search

Intelligent

How do

Intelligent Transport functions. Some of However, there are functions. The technology is vitally important, and explains why of ITS equipment a

Chapter co

Download entire

- 2.1 ITS Techno
- 2.2 Data Acqui
- 2.3 Gaining In
- 2.4 Communi
- 2.5 Informati
- 2.6 Electronic
- 2.7 Human Fac
- 2.8 Conclusio

Links

its\_en\_2\_1.pdf - Adobe Reader

File Edit View Document Tools Window Help

1 / 3 46%

Find

---

Chapter 2 How do Intelligent Transport Systems Work? ITS Handbook

## How do Intelligent Transport Systems Work?

*Intelligent Transport Systems work with information and control technologies which provide the core of ITS functions. Some of these technologies, like loop detectors, are well known to transportation professionals. However, there are a number of less familiar technologies and system concepts that are key to ITS functions. The technical core of ITS is information and control technologies, but human factors are also vitally important, and potentially very complex. This chapter introduces the main ITS enabling technologies and explains why transport professionals should involve human factor experts at an early stage of design of ITS equipment and facilities.*

### 2.1 ITS Technologies

#### 2.1.1 Functions of ITS Components

Intelligent transport systems are a product of the revolution in information and communications technologies that is the hallmark of the digital age. ITS now supports the operation of integrated transport networks, the control of vehicles operating on the networks, and the efficient planning of operations which use those vehicles (including individual journey planning and fleet logistics). They include a wide range of user support functions, from simple information alerts through to highly sophisticated control systems.

Essentially, these ITS services can be thought of as an information chain, as shown in Figure 2.1.<sup>1</sup> The information chain includes data acquisition (from the transportation system), communications, data processing, information distribution, and information utilisation (for decision and control support for the ITS users.) Note that certain external factors like weather forecasting also enter the information chain.

The concept of an information chain is not new to those who have managed comprehensive traffic systems. What are relatively new in ITS, however, are the technologies and system concepts for:

- information exchange and decision coordination involving multiple centres (such as between traffic and transit management centres for intermodal transportation services)



# Con l'Exp

L'exploitation des

## MENU PRINCIPAL

 Exploitation des réseaux

 1 Domaine

 2 Contenu

 3 Rôle de l'ITS

 4 Manuels

 Manuel STI

 Exploitation des réseaux

 Bibliothèque

 Terminologie

 Remerciements

## OUTILS

 Nous contacter

 Liens utiles

 Recherche

## ■ Systèmes de Trans

# Comment fonctionnent les systèmes de transport intelligents?

Les systèmes de transport intelligents (STI) sont des systèmes de contrôle qui permettent d'en assurer le bon fonctionnement. Ils utilisent des détecteurs au niveau du sol et des caméras pour détecter un certain nombre de technologies. Le noyau technique des STI se compose de technologies d'information et de contrôle, mais les facteurs humains sont également d'une importance vitale, et peuvent être très complexes. Ce chapitre porte sur les principales technologies habilitantes des STI et explique pourquoi les professionnels des transports devraient assurer la participation d'experts en facteurs humains, dès l'amorce du processus de conception du matériel et des installations de STI.

## Contenu du chapitre

Télécharger le chapitre entier

- 2.1 Technologies des STI
- 2.2 Acquisition de données
- 2.3 Obtention des informations
- 2.4 Communications et échange de données
- 2.5 Utilisation de l'information
- 2.6 Paiement électronique
- 2.7 Facteurs humains
- 2.8 Conclusions

its\_fr\_2\_1.pdf - Adobe Reader

File Edit View Document Tools Window Help

1 / 3 46%

Find

---

Chapitre 2 Comment fonctionnent les systèmes de transport intelligents? Manuel sur les STI

## Comment fonctionnent les systèmes de transport intelligents?

*Les systèmes de transport intelligents (STI) fonctionnent au moyen de technologies d'information et de contrôle qui permettent d'assurer les principales fonctions. Certaines de ces technologies, comme celle des détecteurs au niveau du sol, sont bien connues des professionnels des transports. Toutefois, il existe un certain nombre de technologies et de systèmes moins familiers qui sont essentiels aux fonctions des STI. Le noyau technique des STI se compose de technologies d'information et de contrôle, mais les facteurs humains sont également d'une importance vitale, et peuvent être très complexes. Ce chapitre porte sur les principales technologies habilitantes des STI et explique pourquoi les professionnels des transports devraient assurer la participation d'experts en facteurs humains, dès l'amorce du processus de conception du matériel et des installations de STI.*

### 2.1 Technologies des STI

#### 2.1.1 Fonctions des composantes des STI

Les systèmes de transport intelligents sont le fruit de la révolution des technologies d'information et de communication qui marque l'ère numérique. Les STI appuient maintenant l'exploitation de réseaux de transport intégrés, le contrôle des véhicules qui circulent sur les réseaux, et la planification efficace des exploitations qui utilisent ces véhicules (y compris la planification individuelle de déplacements et la logistique des parcs de véhicules). Les STI comprennent un vaste éventail de fonctions de soutien aux utilisateurs, allant de simples alertes d'information jusqu'aux systèmes de contrôle hautement perfectionnés.

Essentiellement, ces services de STI peuvent être considérés comme une chaîne d'information, tel que montré à la Figure 2.1.<sup>1</sup> La chaîne d'information comprend l'acquisition de données (issues du système de transport), les communications, le traitement de données, la diffusion de l'information, et l'utilisation de l'information (à des fins de soutien aux utilisateurs des STI en matière de décision et de contrôle). Il est à noter que certains facteurs externes comme les prévisions météorologiques font aussi partie de la chaîne d'information.

Le concept de la chaîne d'information n'est pas nouveau pour les personnes qui gèrent des systèmes de circulation complets. Toutefois, ce qui est relativement nouveau en ce qui concerne les STI, ce sont les technologies et les concepts de système qui sont utilisés dans les buts suivants :

- l'échange d'information et la coordination des décisions auxquels participent de nombreux centres (par exemple entre les centres de gestion du trafic et de gestion du transport en commun concernant les services de transport intermodaux) ;
- l'acquisition d'information et l'intégration de cette information entre le véhicule et l'infrastructure routière (en vue de certaines fonctions, dont le guidage routier dynamique) ;



# Technical Committee on Network Operations

Introduction to road network operations and its component activities

## MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks
- Document Store**
- Terminology
- Acknowledgments

## TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search








[Document Store](#)



[Search document](#)

## Document Store

### Categories

	Files
 <b>Technical Briefing Notes</b> Short note giving technical information	38
 <b>Case Studies</b> Summary of a Network Operations project	85
 <b>Policy and Strategy</b> Short note giving information on operational policies	28
 <b>Presentations</b> PowerPoint slides	31
 <b>Reference Documents</b>	13



# Technical Committee on Network Operations

Introduction to road network operations and its component activities

## MAIN MENU

- Network Operations
- 1 Scope
- 2 Delivery
- 3 Role of ITS
- 4 Handbooks
- **Document Store**
- Terminology
- Acknowledgments

## TOOLS

- Contact Us
- Links
- Search



Document Store



Search document

## Search a document

Select category

All categories

Search Keyword

Search by

Not

Ordering

Alphabetical  Reverse:

Search where

Name   
Description:



# Summary of features

---

1. Capability to access/download individual chapters/sections of a chapter
2. Hyperlinked Table of Contents serves as roadmap
3. Search function enables quick access to any topic
4. Embedded Hyperlinks facilitate rapid navigation
5. “Document Store” provides direct access beyond handbooks’ content to related materials, presentations, references, etc
6. Users can either download (as PDF) (“Download” option) or view inside a browser (“View” option)



# Next PIARC cycle (2012-2015)

- TC Work Plan needs to have maintenance of the Website as an integral part
- Handbook contents will need updating and improving :
  - Technology and practices are evolving rapidly – i.e. safety, environmental applications, connected vehicle
  - Cross-referencing Network Operations and ITS content would improve usability
  - Other PIARC committees could offer topics / case studies for inclusion
- Aspiration to integrate Spanish content into the Website
  - Website versions for multiple languages will inevitably be out-of-step



# Final thoughts

- 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Editions of the ITS Handbook both major undertakings
- New Web access realises the vision of making it widely accessible
- ITS Handbook content is established as the reference resource on ITS and is widely used as a training aid
- Significant knowledge base on road network operations created by TC B2 and predecessors
- Thanks to co-Editor Martial Chevreuil and members of the Network Operations committee for all their input
- Big thanks to US DoT and contractors Battelle who made it possible



---

# Thank you for your attention!

Please visit the ITS Handbook & Network  
Operations **Web Site**

[www.its-handbook.piarc.org](http://www.its-handbook.piarc.org)

<http://road-network-operations.piarc.org>

John Miles: [jcm@ankerbald.co.uk](mailto:jcm@ankerbald.co.uk)

