

# UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

## Recommandation UIT-R M.1890-1 (01/2019)

# Caractéristiques et objectifs en matière de radiocommunications pour l'exploitation des systèmes de transport intelligents évolués

**Série M**

**Services mobile, de radiorepérage et d'amateur  
y compris les services par satellite associés**



## Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les commissions d'études.

## Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

### Séries des Recommandations UIT-R

(Également disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
<b>BO</b>	Diffusion par satellite
<b>BR</b>	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
<b>BS</b>	Service de radiodiffusion sonore
<b>BT</b>	Service de radiodiffusion télévisuelle
<b>F</b>	Service fixe
<b>M</b>	<b>Services mobile, de radiopéage et d'amateur y compris les services par satellite associés</b>
<b>P</b>	Propagation des ondes radioélectriques
<b>RA</b>	Radio astronomie
<b>RS</b>	Systèmes de télédétection
<b>S</b>	Service fixe par satellite
<b>SA</b>	Applications spatiales et météorologie
<b>SF</b>	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
<b>SM</b>	Gestion du spectre
<b>SNG</b>	Reportage d'actualités par satellite
<b>TF</b>	Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires
<b>V</b>	Vocabulaire et sujets associés

*Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.*

Publication électronique  
Genève, 2022

© UIT 2022

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## RECOMMANDATION UIT-R M.1890-1

**Caractéristiques et objectifs en matière de radiocommunications pour l'exploitation des systèmes de transport intelligents évolués**

(Question UIT-R 205-5/5)

(2015-2019)

**Domaine d'application**

La présente Recommandation donne les caractéristiques et objectifs en matière de radiocommunications pour l'exploitation des systèmes de transport intelligents (ITS), y compris les systèmes ITS en évolution. Les systèmes ITS utilisent diverses technologies telles que les ordinateurs, les télécommunications, les systèmes de positionnement et l'automatisation pour améliorer la sécurité, la gestion, l'efficacité, les possibilités d'utilisation et la viabilité, sur le plan écologique, des systèmes de transport terrestres.

**Mots clés**

Systèmes de transport intelligents (ITS)

**Abréviations**

AVL	localisation automatique des véhicules ( <i>automated vehicle location</i> )
DARC	système de voie de radiodiffusion de données ( <i>data radio channel</i> )
FM	modulation de fréquence ( <i>frequency modulation</i> )
GNSS	systèmes mondiaux de navigation par satellite ( <i>global navigation satellite systems</i> )
IMT-2000	Télécommunications mobiles internationales-2000 ( <i>International Mobile Telecommunications-2000</i> )
IMT-Advanced	Télécommunications mobiles internationales évoluées ( <i>International Mobile Telecommunications-Advanced</i> )
ISO	Organisation internationale de normalisation ( <i>International Organization for Standardization</i> )
ITS	systèmes de transport intelligents ( <i>intelligent transport systems</i> )
ITS-G5	technologie d'accès à utiliser dans les bandes de fréquences réservées au système de transport intelligent (ITS) européen ( <i>access technology to be used in frequency bands dedicated for European intelligent transport System (ITS)</i> )
LAN	réseau local ( <i>local area network</i> )
RF	fréquence radioélectrique ( <i>radio frequency</i> )
RDS	système de radiodiffusion de données ( <i>radio data system</i> )
V2X	de véhicule à tout autre élément ( <i>vehicle-to-everything</i> )

**Recommandations et Rapports UIT-R connexes**

Recommandation UIT-R M.1452 – Systèmes de radiocommunication en ondes millimétriques pour les applications des systèmes de transport intelligents

Recommandation UIT-R M.1453 – Systèmes de transport intelligents – Communications spécialisées à courte distance à 5,8 GHz

Recommandation UIT-R M.1797 – Terminologie du service mobile terrestre

Recommandation UIT-R M.2084 – Normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les communications de véhicule à véhicule et de véhicule à infrastructure pour les applications des systèmes de transport intelligents

Recommandation UIT-R M.2120 – Harmonisation des bandes de fréquences pour les systèmes de transport intelligents dans le service mobile

Rapport UIT-R M.2228 – Radiocommunications pour les systèmes de transport intelligents (ITS) évolués

Rapport UIT-R M.2441 – Utilisation future de la composante de Terre des Télécommunications mobiles internationales (IMT)

Rapport UIT-R M.2445 – Utilisation des systèmes de transport intelligents (ITS) au sein des États Membres de l'UIT

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) qu'il est nécessaire d'intégrer dans les systèmes de transport terrestres diverses technologies, notamment dans le domaine des radiocommunications;
- b) qu'un grand nombre de nouveaux systèmes de transport terrestres associent l'intelligence des véhicules terrestres à des systèmes évolués de gestion des véhicules, des systèmes évolués de gestion du trafic, des systèmes évolués d'information destinés aux voyageurs, des systèmes évolués de transports publics et des systèmes évolués de gestion de la flotte pour améliorer la gestion du trafic;
- c) que, dans diverses Régions, des administrations prévoient de mettre en œuvre ou mettent déjà en œuvre des systèmes ITS;
- d) que divers services et applications sont à l'étude;
- e) que l'établissement de normes internationales faciliterait la mise en œuvre des applications des systèmes ITS au niveau mondial et permettrait de réaliser des économies d'échelle dans la mise en place des équipements et des services ITS proposés au public;
- f) que la compatibilité des systèmes ITS à l'échelle mondiale dépendra peut-être de l'attribution de bandes de fréquences harmonisées;
- g) que l'ISO normalise actuellement des systèmes ITS (aspects non radioélectriques) dans le cadre de la norme ISO/TC204, y compris les applications pour «systèmes coopératifs» nécessitant des radiocommunications entre véhicules ou de véhicule à infrastructure;
- h) que des technologies de radiocommunications véhiculaires de prochaine génération et des systèmes de radiodiffusion ITS font leur apparition;
- i) que les applications ITS comprennent les applications ITS liées à la sécurité et les applications ITS non liées à la sécurité et que les objectifs et les caractéristiques qui s'y rattachent sont différents,

*reconnaissant*

- a) que la Recommandation UIT-R M.1452 décrit les équipements radars à faible puissance et à courte portée pour véhicules à 60 GHz et 76 GHz et donne les caractéristiques techniques des systèmes de radiocommunication en ondes millimétriques destinés aux communications de données entre véhicules et entre véhicules et infrastructures;
- b) que la Recommandation UIT-R M.1453 décrit dans leurs grandes lignes les technologies et les caractéristiques applicables aux communications spécialisées à courte distance dans la bande des 5,8 GHz;

- c) que la Recommandation UIT-R M.1797 contient la terminologie relative aux systèmes ITS;
- d) que le Manuel sur les communications mobiles terrestres (Volume 4 – Systèmes de transport intelligents) donne des renseignements sur les radiocommunications ITS;
- e) que, dans chacune des trois Régions, certaines administrations ont mis en place des réseaux locaux hertziens (RLAN) dans la bande de fréquences 5 725-5 825 MHz, qui est également identifiée pour les applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM);
- f) que le Rapport UIT-R M.2228 contient une définition des «systèmes ITS évolués»;
- g) que l'on a activement procédé à des études et à des tests de faisabilité concernant les systèmes de radiocommunication ITS évolués, en vue de contribuer à la sécurité routière et de réduire les conséquences sur l'environnement, comme décrit dans le Rapport UIT-R M.2228;
- h) que les normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les communications entre véhicules et de véhicule à infrastructure destinées aux applications ITS sont décrites dans la Recommandation UIT-R M.2084;
- i) que le Rapport UIT-R M.2445 traite de l'utilisation des applications de radiocommunication pour les systèmes ITS, par exemple dans le cadre des communications de véhicule à infrastructure, des communications entre véhicules et des communications de véhicule à piéton, pour les applications liées à la sécurité routière et à la gestion efficace de la circulation, ainsi que pour les systèmes de télépéage électroniques et les radars automobiles anticollision au sein des États Membres de l'UIT;
- j) que le Rapport UIT-R M.2441 fournit des renseignements sur l'utilisation des systèmes IMT pour les applications émergentes, y compris les applications ITS,

*recommande*

d'utiliser les objectifs et les caractéristiques en matière de radiocommunications pour l'exploitation qui sont décrits en Annexe pour poursuivre le déploiement des systèmes ITS.

## **Annexe**

### **Caractéristiques et objectifs en matière de radiocommunications pour l'exploitation des systèmes ITS évolués**

#### **1 Éléments des systèmes ITS**

On trouvera ci-après, pour chaque grande catégorie de service nécessaire pour les systèmes ITS, les éléments des systèmes ITS et les interfaces radioélectriques associées. S'agissant des applications dans les zones rurales, il faudra peut-être adapter ces technologies en fonction des besoins opérationnels. Dans les paragraphes ci-après, l'expression «de véhicule à infrastructure» désigne à la fois les radiocommunications provenant de véhicules et les radiocommunications provenant d'infrastructures.

##### **1.1 Systèmes évolués de commande des véhicules**

Les systèmes évolués de commande des véhicules visent à compléter des aspects importants de la conduite d'un véhicule.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Évitement des collisions longitudinales</i> : sert à empêcher les collisions frontales, par l'arrière ou en cas de recul, entre véhicules, véhicules et objets ou véhicules et piétons	Communications à courte distance entre véhicules, radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée, communications en ondes millimétriques
<i>Évitement des collisions latérales</i> : sert à éviter les collisions lorsque les véhicules sortent de leur voie de circulation	Communications à courte distance entre véhicules, radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée, communications en ondes millimétriques
<i>Évitement des collisions aux intersections</i> : sert à éviter les collisions aux intersections	Communications à courte distance entre véhicules, communications de véhicule à infrastructure, communications en ondes millimétriques, radar à courte portée
<i>Systèmes d'amélioration de la vision</i> : permettent aux conducteurs de mieux voir la route et les objets qui se trouvent sur la route ou le long de celle-ci	Radar infrarouge à balayage frontal, radar haute résolution à courte portée (radar à courte portée)
<i>Déploiement des dispositifs de retenue avant le choc</i> : anticipe une collision imminente et déclenche les systèmes de sécurité des passagers avant la collision plus tôt qu'un système classique	Communications à courte distance entre véhicules, radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée
<i>Systèmes routiers automatisés</i>	Communications à courte distance entre véhicules, radar à courte portée, communication à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Dispositif de prévention en matière de sécurité</i> : donne des avertissements concernant l'état du conducteur, du véhicule et de la route	Communications à courte distance entre véhicules, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, communications dans une zone étendue, communications en ondes millimétriques

## 1.2 Systèmes évolués de gestion du trafic

Les systèmes évolués de gestion du trafic ont pour objet d'améliorer la fluidité du trafic et se traduisent par une utilisation plus efficace du réseau routier.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Surveillance et gestion du trafic</i> : gère les mouvements du trafic sur les routes et autoroutes	Radar, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, radiodiffusion, communications dans une zone étendue
<i>Gestion des itinéraires empruntés</i> : accompagne les mesures et les règles conçues pour atténuer les effets sociaux et écologiques de l'encombrement du trafic	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure, radiodiffusion, communications dans une zone étendue
<i>Détection et gestion des incidents</i> : aide les organismes publics et privés à détecter rapidement les incidents et à intervenir afin d'en minimiser les effets sur le trafic	Radar, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, radiodiffusion, communications dans une zone étendue
<i>Évaluation et atténuation des émissions</i> : donne des informations permettant de contrôler la qualité de l'air et de mettre au point des stratégies pour l'améliorer	Communications dans une zone étendue

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Gestion du stationnement</i> : donne des informations sur les parkings ou gère l'entrée et la sortie de véhicules	Radar, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, radiodiffusion, communications dans une zone étendue

### 1.3 Systèmes évolués d'information des voyageurs

Les systèmes évolués d'information des voyageurs sont conçus pour aider les voyageurs à planifier leurs trajets et les renseigner sur leur itinéraire et les conditions du trafic.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Informations sur les trajets avant le départ</i> : permettent de choisir le mode de transport, l'heure de départ et l'itinéraire les plus appropriés	Radiodiffusion, communications dans une zone étendue
<i>Information des conducteurs en cours de trajet</i> : donne au conducteur des conseils et des indications dans le véhicule pour son confort et sa sécurité pendant le voyage	Radiodiffusion, communications dans une zone étendue, communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Informations sur les moyens de transport en cours de route</i> : donnent aux usagers des transports publics des informations après le début de leur voyage	Radiodiffusion, communications dans une zone étendue, communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Guidage</i> : donne aux voyageurs des instructions simples sur le meilleur itinéraire à suivre pour arriver à destination	Radiodiffusion, communications dans une zone étendue, communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Covoiturage et réservation</i> : facilite le covoiturage et le rend plus pratique	Communications dans une zone étendue

### 1.4 Systèmes évolués de transports publics

Les systèmes évolués de transports publics sont conçus pour améliorer l'efficacité des transports publics et les rendre plus attractifs grâce à une planification en temps réel et à des informations aux usagers.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Gestion des transports publics</i> : sert à automatiser le fonctionnement des systèmes de transports publics ainsi que leur planification et leur gestion	Communications dans une zone étendue, GNSS (AVL)
<i>Transports publics personnalisés</i> : permet d'adapter les itinéraires pour mieux répondre aux besoins des usagers	Communications dans une zone étendue, GNSS (AVL)

GNSS: Système mondial de navigation par satellite (GPS, GALILEO, GLONASS, etc.) y compris le système complémentaire à satellites

AVL: Localisation automatique des véhicules

### 1.5 Systèmes évolués de gestion de la flotte

Les systèmes évolués de gestion de la flotte sont conçus pour rendre l'exploitation des véhicules utilitaires plus efficace et productive.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Gestion des véhicules</i> : permet l'achat électronique des papiers du véhicule ainsi que l'indication et la vérification automatiques du kilométrage et de la consommation de carburant	Communications dans une zone étendue
<i>Contrôle et suivi de la sécurité</i> : permet de vérifier le degré de sécurité d'un véhicule utilitaire, de son chargement et de son conducteur	Communications dans une zone étendue, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, GNSS
<i>Gestion de la flotte</i>	Communications dans une zone étendue, GNSS
<i>Prédédouanement du véhicule</i> : facilite le dédouanement aux frontières, dans le pays ou à l'étranger, de façon à réduire au minimum le nombre d'arrêts	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Inspections automatisées de la sécurité au bord des routes</i> : facilite les inspections au bord des routes	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Intervention en cas d'incident en présence de matières dangereuses</i> : fournit une description immédiate des matières dangereuses aux services d'urgence	Communications dans une zone étendue, GNSS

## 1.6 Systèmes de gestion des urgences

Les systèmes de gestion des urgences ont pour objet d'améliorer le temps de réponse des véhicules d'urgence qui interviennent dans des incidents liés à des moyens de transport ou à d'autres urgences.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Notification en cas d'urgence et sécurité des personnes</i> : permet de notifier immédiatement un incident et de demander une assistance sans délai	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure, communications à courte distance entre véhicules, communications dans une zone étendue, radars à courte portée, radars haute résolution à courte portée
<i>Sécurité des transports publics</i> : permet d'instaurer un environnement sûr pour les opérateurs de transports publics	
<i>Gestion des véhicules d'urgence</i> : réduit le délai nécessaire à un véhicule d'urgence pour intervenir en cas d'incident	

## 1.7 Services de paiement électronique

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Services de paiement électronique</i> : permettent aux voyageurs de payer par voie électronique le service de transport qu'ils utilisent grâce à des communications à courte distance de véhicule à infrastructure	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure
<i>Services de paiement électronique</i> : permettent aux voyageurs de payer par voie électronique le service de transport qu'ils utilisent grâce au système GNSS ou à des communications dans une zone étendue	Communications dans une zone étendue, GNSS



## 1.8 Systèmes d'aide aux piétons

Les systèmes d'aide aux piétons visent à aider les piétons à se déplacer dans le trafic, par exemple à traverser une intersection.

Éléments	Types de radiocommunications possibles
<i>Guidage des piétons</i> : aide les piétons à prendre les bonnes directions pour arriver à destination	Communications dans une zone étendue, communications à courte distance de véhicule à infrastructure, GNSS
<i>Évitement des collisions entre véhicules et piétons</i> : détecte les situations dangereuses et alerte si nécessaire les piétons et les conducteurs	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure, identification par radiofréquence, radar haute résolution à courte portée

## 2 Objectifs des services de radiocommunication ITS

### 2.1 Types de radiocommunications possibles

Les différentes applications ITS s'accompagnent d'exigences particulières selon les types de radiocommunications possibles. La manière la plus efficace d'assurer les fonctions des systèmes ITS consistera à utiliser l'un des types de radiocommunication possibles suivants, ou une combinaison de ceux-ci:

- *Radiodiffusion.*
- *Radiocommunications point à point*: transmission bidirectionnelle d'un nœud donné à un autre nœud donné.
- *Radiocommunications à courte distance*: radiocommunications de véhicule à infrastructure (par exemple, DSRC, WAVE système de télécommunication numérique cellulaire mobile (GSM, etc.), IMT-2000, IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE), système ITS Connect).
- *Radiocommunications à courte distance*: radiocommunications entre véhicules (par exemple, WAVE, ITS-G5, réseau local hertzien, V2X basée sur la LTE, système ITS Connect).
- *Communications en ondes millimétriques.*
- *Radar à courte portée.*
- *Radar haute résolution à courte portée.*
- *Radiocommunications dans une zone étendue*: comprend les communications bidirectionnelles mobiles utilisant des réseaux de stations de base de Terre (par exemple, cellulaires) ou des satellites.
- *GNSS*: pour des services fondés sur la localisation, comme les communications unidirectionnelles du service de localisation automatique des véhicules.

### 2.2 Objectifs de service

On trouvera dans les Tableaux 1 et 2 la technologie d'interface radioélectrique ITS à utiliser pour les services de communication et de radiorepérage. Le Tableau 3 donne les objectifs de service ITS pour les radiocommunications.

TABLEAU 1

## Technologie d'interface radioélectrique ITS – Communication

Types de radiocommunications possibles	Zone de couverture	Configuration de réseau	Exemples de technologies d'interface pour les radiocommunications
Radiocommunications à courte distance de véhicule à véhicule	Petite zone de couverture	Radiodiffusion	ITS-G5 WAVE Réseau local hertzien IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE) Système ITS Connect
		Point à point	ITS-G5 WAVE Réseau local hertzien Système de télécommunication mobile cellulaire (GSM, etc.) IMT-2000 IMT évoluées Communications en ondes millimétriques
Radiocommunications à courte distance de véhicule à infrastructure	Petite zone de couverture	Radiodiffusion	ITS-G5 WAVE Réseau local hertzien IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE) Système ITS Connect

TABLEAU 1 (*fin*)

Types de radiocommunications possibles	Zone de couverture	Configuration de réseau	Exemples de technologies d'interface pour les radiocommunications
		Point à point	DSRC ITS-G5 WAVE Réseau local hertzien Système de télécommunication mobile cellulaire (GSM, etc.) IMT-2000 IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE) Communications en ondes millimétriques
Radiocommunication dans une zone étendue	Vaste zone de couverture, y compris les passages souterrains des parkings et les zones rurales	Radiodiffusion	Télévision numérique Radiodiffusion multimédia Radio numérique Radiodiffusion multiplexée FM (DARC, RDS, etc.) Réseau local hertzien IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE)
		Point à point	Systèmes mobiles cellulaires numériques de télécommunication (GSM, PDC, etc.) IMT-2000 IMT évoluées (y compris les communications V2X fondées sur la LTE) Réseau local hertzien

TABLEAU 2

**Technologie d'interface radioélectrique ITS – Radiorepérage**

<b>Radiorepérage</b>		<b>Zone de couverture</b>	<b>Résolution de la distance</b>	<b>Résolution de la vitesse</b>
Radar	Radar à courte portée	Petite zone de couverture	Inférieure à 3% de la distance de détection ou inférieure à 1 m	Inférieure à 3% de la vitesse du véhicule ou inférieure à 1 km/h
	Radar haute résolution à courte portée	Petite zone de couverture: dizaines de mètres	Distance de résolution inférieure à 20 cm	Sans objet
Systèmes mondiaux de navigation par satellite		Couverture presque générale	Sans objet	Sans objet

TABLEAU 3

**Objectifs de service ITS pour les radiocommunications**

<b>Application</b>	<b>Débit</b>	<b>Intégrité des données</b>	<b>Latence de transmission</b>	<b>Technologie d'interface radioélectrique Services de radiorepérage</b>
Sécurité	Moyen	Moins d'une erreur de message non détectée pour 100 messages	Très courte	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure Communications à courte distance entre véhicules Systèmes mondiaux de navigation par satellite Radar à courte portée Radar haute résolution à courte portée Communications en ondes millimétriques
Païement	Moyen à élevé	Entre moins d'une erreur de message non détectée pour 1 000 messages et moins d'une erreur de message détectée pour 1 million de messages (le taux d'erreurs de messages non détectés pour 1 million de messages doit être excessivement faible)	Courte	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure Systèmes mondiaux de navigation par satellite Communications dans une zone étendue
Radiodiffusion de données	Élevé	Très élevée: faible probabilité d'erreurs non détectées	Moyenne	Communications à courte portée de véhicule à infrastructure Radiocommunications dans une zone étendue Radiodiffusion

### **3 Normalisation internationale**

Pour des raisons de sécurité, il est souhaitable de normaliser les systèmes ITS sur le plan international en ce qui concerne les radiocommunications à courte distance entre véhicules et de véhicule à infrastructure ainsi que les radars à courte portée utilisant des techniques coopératives.

Du point de vue de l'utilisateur, la normalisation internationale est également hautement souhaitable, au moins à l'échelle régionale, pour des questions de commodité pour les utilisateurs qui se déplacent à l'intérieur de la région, et pour permettre la radiodiffusion et les radiocommunications à courte distance entre véhicules et de véhicule à infrastructure.

### **4 Besoins d'interconnexion**

Il faudra probablement prévoir une capacité maximale pour recueillir les données des capteurs installés au bord des routes. Parmi les autres services à signaler, il y a lieu de citer: la commande des signaux et des panneaux à messages variables, la diffusion des données entre les autorités responsables du trafic, les fournisseurs de services et les gestionnaires de la flotte et la distribution des données depuis et vers les installations de radiodiffusion et de communication au bord des routes. Il est envisagé d'utiliser à la fois des connexions dédiées et des connexions commutées. Les communications en mode paquet seront utiles pour la distribution multipoint.

### **5 Utilisation des services de télécommunication mobiles évolutifs**

Les services de télécommunication mobiles évolutifs devraient permettre de prendre en charge des applications ITS nécessitant des communications de Terre, bidirectionnelles, dans une zone étendue, en particulier lorsqu'elles sont associées au système GNSS.

---