

Union internationale des télécommunications

**UIT-R**

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

**Recommandation UIT-R M.1890**  
(04/2011)

# **Systemes de transport intelligents – Lignes directrices et objectifs**

**Série M**

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



Union  
internationale des  
télécommunications

## 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 l'Annexe 1 de 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 oeuvre 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

(Egalement 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 radiorepérage 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>	Emissions 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, 2011

© UIT 2011

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

**Systèmes de transport intelligents – Lignes directrices et objectifs**

(Question UIT-R 204/5)

(2011)

**Domaine d'application**

La présente Recommandation donne les lignes directrices relatives aux spécifications des interfaces radioélectriques des systèmes de transport intelligents (ITS). 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.

Les spécifications techniques et/ou opérationnelles des divers systèmes radioélectriques cités dans l'annexe à titre d'options ou d'exemples n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

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,

*notant*

- a) que la Recommandation UIT-R M.1452 – Systèmes de radiocommunication en ondes millimétriques pour les applications des systèmes de transport intelligents, 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 – Systèmes de transport intelligents – Communications spécialisées à courte distance à 5,8 GHz, décrit les technologies et les caractéristiques applicables aux communications DSRC dans la bande des 5,8 GHz;
- c) que la Recommandation UIT-R M.1797 – Terminologie du service mobile terrestre, 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, telles que les communications DSRC et les communications en ondes millimétriques;
- e) que l'Institut des ingénieurs en électricité et en électronique (IEEE) a publié la norme IEEE 802.11p «Wireless Access in Vehicular Environment (WAVE)»,

*recommande*

d'utiliser l'Annexe ci-après décrivant les diverses interfaces radioélectriques possibles et les objectifs comme lignes directrices pour le déploiement des systèmes ITS.

## **Annexe**

### **Lignes directrices concernant les interfaces radioélectriques ITS et objectifs**

#### **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.

##### **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.

Eléments	Interfaces radioélectriques possibles
Evitement des collisions longitudinales: sert à empêcher les collisions frontales, par l'arrière ou en cas de recul, entre véhicules, véhicules et objets ou véhicules et piétons	Radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée, communications en ondes millimétriques
Evitement des collisions latérales: sert à éviter les collisions lorsque les véhicules sortent de leur voie de circulation	Radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée
Evitement des collisions aux intersections: sert à éviter les collisions aux intersections	Communications à courte distance entre véhicules ou de véhicule à infrastructure, communications en ondes millimétriques, radar à courte portée
Systèmes d'amélioration de la vision: 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)
Déploiement des dispositifs de retenue avant le choc: anticipe une collision imminente et déclenche les systèmes de sécurité des passagers avant la collision plus tôt qu'un système classique	Radar à courte portée, radar haute résolution à courte portée
Systèmes routiers automatisés	Communications à courte distance entre véhicules, radar à courte portée, communication à courte distance de véhicule à infrastructure
Dispositif de prévention en matière de sécurité: donne des avertissements concernant l'état du conducteur, du véhicule et de la route	Communications à courte distance de véhicule à infrastructure, communications dans une zone étendue

## 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.

Eléments	Interfaces radioélectriques possibles
Surveillance et gestion du trafic: 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
Gestion des itinéraires empruntés: 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
Détection et gestion des incidents: 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
Evaluation et atténuation des émissions: 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
Gestion du stationnement: 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.

Eléments	Interfaces radioélectriques possibles
Informations sur les trajets avant le départ: permettent de choisir le mode de transport, l'heure de départ et l'itinéraire les plus appropriés	Radiodiffusion, communications dans une zone étendue
Information des conducteurs en cours de trajet: 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
Informations sur les moyens de transport en cours de route: 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
Guidage: 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
Covoiturage et réservation: 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.

Eléments	Interfaces radioélectriques possibles
Gestion des transports publics: sert à automatiser le fonctionnement des systèmes de transports publics ainsi que leur planification et leur gestion	Communications dans une zone étendue, GNSS (AVL)
Transports publics personnalisés: 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	Interfaces radioélectriques 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	Interfaces radioélectriques 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

Eléments	Interfaces radioélectriques 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'il 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.

Eléments	Interfaces radioélectriques 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 Interfaces radioélectriques possibles

La manière la plus efficace d'assurer les fonctions des systèmes ITS consistera à utiliser l'une ou une combinaison des applications de radiocommunication suivantes:

- *Radiodiffusion*: transmission unidirectionnelle point à multipoint.
- *Radiocommunications à courte distance*: radiocommunications de véhicule à infrastructure (par exemple, DSRC, WAVE système de télécommunication numérique cellulaire mobile (GSM, PDC, etc.), IMT-2000, IMT évoluées).
- *Radiocommunications à courte distance*: radiocommunications entre véhicules (par exemple, WAVE (IEEE Std 802.11p), réseau local hertzien).
- *Communications en ondes millimétriques*.
- *Radar à courte portée*.
- *Radar haute résolution à courte portée*.
- *Communications dans une zone étendue*: 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**

Catégorie		Zone de couverture	Exemples de système
Radiodiffusion		Large zone de couverture, y compris les passages souterrains des parkings et les zones rurales	Télévision numérique Radiodiffusion multimédia Radio numérique Radiodiffusion multiplexée FM (DARC, RDS, etc.)
Radiocommunication	Radiocommunications à courte distance entre véhicules et infrastructure	Petite zone de couverture	DSRC (Recommandation UIT-R M.1453-2, etc.) Réseau local hertzien WAVE (IEEE802.11p) Système de télécommunication mobile cellulaire numérique (GSM, PDC, etc.) IMT-2000 IMT évoluées
	Radiocommunications à courte distance entre véhicules	Petite zone de couverture	Réseau local hertzien WAVE (IEEE 802.11p)
	Radiocommunication dans une zone étendue	Couverture presque générale	Système de télécommunication mobile cellulaire (GSM, PDC, etc.) IMT-2000 IMT évoluées



### **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 entre véhicule et 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 entre véhicule et 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.

---