

**UIT-R**

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

**Recommandation UIT-R M.2009-2**  
(01/2019)

**Normes d'interface radioélectrique à utiliser  
pour les opérations de protection du public  
et de secours en cas de catastrophe  
conformément à la Résolution 646  
(Rév.CMR-15)**

**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 radiopérage 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, 2019

© UIT 2019

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.2009-2

**Normes d'interface radioélectrique à utiliser pour les opérations de protection du public et de secours en cas de catastrophe conformément à la Résolution 646 (Rév.CMR-15)**

(2012-2015-2019)

**Domaine d'application**

La présente Recommandation recense les normes d'interface radioélectrique à utiliser pour les opérations de protection du public et de secours en cas de catastrophe (PPDR) conformément à la Résolution **646 (Rév.CMR-15)**. Les normes relatives aux systèmes large bande mentionnées dans la présente Recommandation permettent de prendre en charge des transmissions large bande, les définitions UIT-R des expressions «accès hertzien» et «accès hertzien large bande» figurant dans la Recommandation UIT-R F.1399.

La présente Recommandation porte sur les normes proprement dites et ne traite pas des dispositions des fréquences pour les systèmes PPDR, qui font l'objet d'une autre Recommandation: Recommandation UIT-R M.2015.

La présente Recommandation porte également sur les normes d'interface radioélectrique à utiliser pour les opérations de protection du public et de secours en cas de catastrophe. Ces normes sont basées sur des spécifications communes élaborées par des organisations de normalisation (SDO). En utilisant la présente Recommandation, les régulateurs, les fabricants et les opérateurs PPDR devraient pouvoir déterminer les normes les mieux adaptées à leurs besoins.

**Mots clés**

PPDR, IMT, normes d'interface radioélectrique

**Recommandations et Rapports connexes de l'UIT-R**

Recommandation UIT-R F.1399 – Terminologie relative aux accès hertziens

Recommandation UIT-R M.1457 – Spécifications détaillées des interfaces radioélectriques de Terre des télécommunications mobiles internationales 2000 (IMT-2000)

Recommandation UIT-R M.1801 – Normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les systèmes d'accès hertzien à large bande, applications mobiles et nomades comprises, du service mobile fonctionnant au-dessous de 6 GHz

Recommandation UIT-R M.2012 – Spécifications détaillées des interfaces radioélectriques de Terre des télécommunications mobiles internationales évoluées (IMT évoluées)

Recommandation UIT-R M.2015 – Dispositions de fréquences pour les systèmes de radiocommunication destinés à la protection du public et aux opérations de secours en cas de catastrophe conformément à la Résolution **646 (Rév.CMR-15)**

Rapport UIT-R M.2014 – Systèmes mobiles terrestres numériques pour trafic de dispatching

Rapport UIT-R M.2291 – Utilisation des télécommunications mobiles internationales (IMT) pour les applications large bande de protection du public et de secours en cas de catastrophe (PPDR)

Rapport UIT-R M.2377 – Objectifs et spécifications des systèmes de radiocommunication destinés à la protection du public et aux opérations de secours en cas de catastrophe

Rapport UIT-R M.2415 – Besoins de spectre pour la protection du public et les secours en cas de catastrophe (PPDR).

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que les administrations peuvent déterminer les technologies à déployer pour les opérations PPDR;
- b) que le fait de mentionner des normes dans la présente Recommandation n'interdit pas l'utilisation d'autres normes pour les opérations PPDR,

*notant*

les acronymes et les abréviations listés dans l'Annexe 3.

*reconnaissant*

- a) que, par la Résolution **646 (Rév.CMR-15)**, les administrations sont encouragées à examiner les bandes ou gammes de fréquences ou parties de ces bandes ou gammes de fréquences visées dans ladite Résolution lorsqu'elles effectuent leur planification nationale afin de parvenir à une harmonisation pour les solutions évoluées en matière de protection du public et de secours en cas de catastrophe;
- b) que, par la Résolution **646 (Rév.CMR-15)**, les administrations sont encouragées à utiliser, dans toute la mesure possible, des gammes de fréquences harmonisées pour les applications PPDR, en tenant compte des besoins nationaux et régionaux et en ayant également à l'esprit la nécessité éventuelle de consultations et d'une coopération avec les autres pays concernés;
- c) que la Recommandation UIT-R M.2015, intitulée «Dispositions de fréquences pour les systèmes de radiocommunication destinés à la protection du public et aux opérations de secours en cas de catastrophe conformément à la Résolution **646 (Rév.CMR-15)**», donne des indications sur les dispositions de fréquences pour les systèmes de radiocommunication destinés à la protection du public et aux opérations de secours en cas de catastrophe, en particulier dans les gammes de fréquences visées aux points 2 et 3 du *décide* de la Résolution **646 (Rév.CMR-15)** ainsi que sur les dispositions de fréquences nationales;
- d) que le Rapport UIT-R M.2291 porte sur les capacités des IMT, y compris l'utilisation des technologies LTE (évolution à long terme) et LTE-Advanced, pour la prise en charge des communications PPDR large bande;
- e) que le Rapport UIT-R M.2377 traite des objectifs et des spécifications des systèmes de radiocommunication pour les opérations PPDR,

*recommande*

que, pour les opérations PPDR, les normes d'interface radioélectrique décrites dans les Annexes 1 et 2 soient utilisées.

## Annexe 1

### **Normes d'interface radioélectrique large bande à utiliser pour les opérations PPDR conformément à la Résolution 646 (Rév.CMR-15)**

La présente Annexe fournit des informations sur les normes large bande à utiliser pour les opérations PPDR. Il est fait référence à des textes de l'UIT qui décrivent plus en détail les normes en question ainsi que leurs fonctionnalités. Il est admis que ces normes peuvent ne pas satisfaire l'ensemble des besoins des utilisateurs décrits dans le Rapport UIT-R M.2377, et que chaque administration ainsi que ses organismes PPDR devront procéder à une analyse des informations pour déterminer la norme qui répond le mieux à leurs objectifs.

#### **1 IMT-2000 CDMA-MC**

Les spécifications pour la norme d'interface radioélectrique concernant l'accès multiple par répartition en code – porteuses multiples IMT-2000 (IMT-2000 CDMA-MC) sont élaborées au sein du 3GPP2 (Projet 2 de partenariat de 3ème génération). Voir l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète. Pour plus d'informations, voir également le § 5.2 de la Recommandation UIT-R M.1457.

#### **2 IMT-2000 CDMA-DS**

Les spécifications pour la norme d'interface radioélectrique concernant l'accès CDMA à étalement direct IMT-2000 (IMT-2000 CDMA-DS), en particulier le système UTRA FDD, sont élaborées au sein du 3GPP (Projet de partenariat de 3ème génération). Cette norme d'interface radioélectrique comprend également les éléments FDD de l'accès hertzien de Terre universel évolué (E-UTRA) que l'on désigne par LTE (Évolution à long terme). Voir l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète. Pour plus d'informations, voir également le § 5.1 de la Recommandation UIT-R M.1457.

#### **3 IMT-2000 OFDMA TDD WMAN**

La norme d'interface radioélectrique concernant le réseau métropolitain hertzien (WMAN) avec duplex à répartition dans le temps (TDD) et accès multiple par répartition orthogonale de la fréquence (OFDMA) IMT-2000 (IMT-2000 OFDMA TDD WMAN) est élaborée au sein de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Voir l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète. Pour plus d'informations, voir également le § 5.6 de la Recommandation UIT-R M.1457.

#### **4 IMT-2000 TDMA-SC**

La norme d'interface radioélectrique concernant l'accès multiple par répartition dans le temps – porteuse unique (TDMA-SC) IMT-2000 (IMT-2000 TDMA-SC) est élaborée par l'Alliance of Telecommunications Industry Solutions (ATIS) sur la base des spécifications du 3GPP. Voir l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète. Pour plus d'informations, voir également le § 5.4 de la Recommandation UIT-R M.1457.



## 5 IMT-2000 CDMA-TDD

Les spécifications pour la norme d'interface radioélectrique concernant l'accès CDMA avec duplex à répartition dans le temps (TDD) IMT-2000 (IMT-2000 CDMA-TDD), en particulier le système UTRA TDD, sont élaborées au sein du 3GPP. Cette interface radioélectrique dite TDD avec accès hertzien de Terre universel (UTRA) est définie comme offrant trois options distinctes appelées TDD à 1,28 Méléments/s, TDD à 3,84 Méléments/s et TDD à 7,68 Méléments/s. Cette norme d'interface radioélectrique comprend également les éléments TDD de l'accès hertzien de Terre universel évolué (E-UTRA), que l'on désigne par LTE. Voir l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète. Pour plus d'informations, voir également le § 5.3 de la Recommandation UIT-R M.1457.

## 6 LTE-Advanced

«Les spécifications de l'interface radioélectrique de Terre des IMT évoluées, connue sous le nom de *LTE-Advanced* et fondée sur le document intitulé «LTE Release 10 and Beyond», ont été élaborées par le partenariat 3GPP. Dans la terminologie 3GPP, le terme E-UTRA (UTRA évolué) est aussi utilisé pour désigner l'interface radioélectrique LTE.

*LTE-Advanced* est un ensemble de RIT (technologies d'interface radioélectrique) comprenant une RIT FDD et une RIT TDD conçues pour fonctionner respectivement dans des bandes de fréquences appariées et dans des bandes de fréquences non appariées. La RIT TDD est également connue sous le nom de TD-LTE Release 10 and Beyond ou *TD-LTE-Advanced*. Ces deux technologies représentent l'aboutissement d'efforts conjoints, offrant ainsi de nombreuses fonctions communes tout en permettant l'optimisation de chacune d'elles en termes d'arrangement spécifique de fréquences/duplex.»<sup>1</sup>

Voir l'Annexe 3 de la Recommandation UIT-R M.1801 pour une description complète.

Pour plus d'informations, voir l'Annexe 1 de la Recommandation UIT-R M.2012.

## 7 SCDMA

La norme d'interface radioélectrique concernant l'accès multiple par répartition en code synchrone (SCDMA) est élaborée au sein de la China Communication Standards Association (CCSA). L'interface radioélectrique prend en charge une largeur de bande de canal multiple de 1 MHz jusqu'à 5 MHz. La structuration en sous-canaux et l'étalement de code, spécialement définis dans chaque largeur de bande de 1 MHz, permettent d'assurer une diversité de fréquences et une capacité d'observation des brouillages pour l'attribution des ressources radio avec une granularité de largeur de bande de 8 kbit/s. La structuration en canaux permet aussi l'attribution coordonnée dynamique des canaux parmi les cellules afin d'éviter efficacement les brouillages réciproques.

Ce système utilise le mode duplex TDD pour séparer les émissions sur les liaisons montantes et des émissions sur les liaisons descendantes. Pour plus d'informations, voir l'Annexe 7 de la Recommandation UIT-R M.1801.

## 8 B-TrunC

La norme d'interface radioélectrique B-TrunC est élaborée par la CCSA et publiée par le Ministère de l'industrie et des technologies de l'information de la République populaire de Chine. B-TrunC

---

<sup>1</sup> Voir le paragraphe 1.1.1 de la Recommandation UIT-R M.2012-1 – Spécifications détaillées des interfaces radioélectriques de Terre des télécommunications mobiles internationales évoluées (IMT évoluées).

prend en charge des largeurs de bande de porteuses modulables, comprises entre 1,4 MHz et 20 MHz. En outre, B-TrunC peut prendre en charge des appels vocaux et vidéo point à multipoint et d'autres applications PPDR en introduisant de nouveaux mécanismes de transmission point à multipoint à l'interface radioélectrique. Pour plus d'informations, voir également le Document YD/T 2741-2014.

## **Annexe 2**

### **Normes d'interface radioélectrique à bande étroite à utiliser pour les opérations PPDR conformément à la Résolution 646 (Rév.CMR-15)**

La présente Annexe fournit des informations sur les normes à bande étroite à utiliser pour les opérations PPDR. Il est fait référence à des textes de l'UIT qui décrivent plus en détail les normes en question ainsi que leurs fonctionnalités. Il est admis que ces normes peuvent ne pas satisfaire l'ensemble des besoins des utilisateurs décrits dans le Rapport UIT-R M.2377, et que chaque administration ainsi que ses organismes PPDR devront procéder à une analyse des informations pour déterminer la norme qui répond le mieux à leurs objectifs.

#### **1 Projet 25**

Le Projet 25 est défini par la Telecommunications Industry Association (TIA) avec la participation du comité directeur du Projet 25 qui se compose de représentants de l'APCO (Association of Public Safety Communications Officials International), de la NASTD (National Association of State Technology Directors), du NCS (National Communications System) ainsi que de certaines agences fédérales. Le Projet 25 utilise des canaux de 12,5 kHz ou de 25 kHz.

Pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques et opérationnelles du Projet 25, voir le Rapport UIT-R M.2014 et le Volume 3 du Manuel sur le service mobile terrestre.

#### **2 Radiocommunications de Terre à ressources partagées (TETRA)**

Le système TETRA a été défini par l'Institut européen des normes de télécommunication (ETSI) sous le nom de Projet TETRA de l'ETSI (actuellement connu sous le nom de Comité technique TETRA de l'ETSI) afin de mettre au point un ensemble de normes en matière de radiocommunications numériques mobiles à ressources partagées, dans le cadre d'un mandat confié par la Commission européenne, en vue du possible déploiement d'un système de communication PMR en Europe occidentale.

En plus de satisfaire les besoins des organisations traditionnelles d'utilisateurs de réseaux PMR, la norme TETRA a été élaborée pour répondre aux besoins des opérateurs de réseaux PAMR (radiocommunications mobiles à accès public).

Pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques et opérationnelles de TETRA, voir le Rapport UIT-R M.2014.

### 3 Radiocommunications mobiles numériques (DMR)

Le système DMR a été défini par l'ETSI comme un substitut numérique direct du système analogique PMR et n'impose aucune modification fondamentale dans l'architecture des systèmes classiques ou à ressources partagées.

Le système DMR est modulable et peut être utilisé avec ou sans licence, selon la planification nationale des fréquences. Il a été défini avec trois niveaux:

- Le niveau 1, dit «numérique PMR446», à bas coût et ne nécessitant pas de licence.
- Le niveau 2, pour les professionnels, qui permet des communications entre homologues ou des retransmissions et qui nécessite une licence.
- Le niveau 3, pour un fonctionnement avec partage des ressources et qui nécessite une licence.

Le système DMR est un système TDMA à deux intervalles assurant des communications numériques voix et données, et qui fonctionne grâce à des modulations 4FSK et utilise 6,25 kHz par canal. La norme est conçue pour être utilisée dans le cadre de l'espacement des canaux existants de 12,5 kHz.

Pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques et opérationnelles du système DMR, voir le Rapport technique TR 102 398 de l'ETSI qui constitue une bonne introduction sur ce système. Les parties 1 à 3 de la Spécification technique TS 102 362 traitent des tests de conformité et des suites de tests pour le système DMR, et la Spécification technique TS 102 490 définit le système à bande étroite ou système «PMR numérique».

Les documents de référence pour le système sont les Rapports techniques TR 102 335-1 (DMR niveau 1) et TR 102 335-2 (DMR avec licence) de l'ETSI.

## Annexe 3

### Acronymes et abréviations

3GPP	projet de partenariat de 3 <sup>ème</sup> génération ( <i>3<sup>rd</sup> generation partnership project</i> )
B-TrunC	communications à ressources partagées large bande ( <i>broadband trunking communication</i> )
CDMA TDD	duplex à répartition dans le temps à accès multiple par répartition en code ( <i>code division multiple access time division duplex</i> )
DMR	radiocommunications mobiles numériques ( <i>digital mobile radio</i> )
ETSI	Institut européen des normes de télécommunication ( <i>european telecommunications standards Institute</i> )
E-UTRA	Accès radioélectrique de Terre universel évolué ( <i>evolved universal terrestrial radio access</i> )
FDD	duplex à répartition en fréquence ( <i>frequency division duplex</i> )
FDMA	accès multiple par répartition en fréquence ( <i>frequency division multiple access</i> )
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
LTE	évolution à long terme ( <i>long-term evolution</i> )



OFDMA TDD WMAN	réseau métropolitain hertzien avec duplex à répartition dans le temps et accès multiple par répartition orthogonale de la fréquence ( <i>orthogonal frequency division multiple access time division duplex wireless metropolitan area network</i> )
PAMR	radiocommunications mobiles à accès public ( <i>public access mobile radio</i> )
PMR	radiocommunications mobiles privées ( <i>private mobile radio</i> )
PPDR	protection du public et secours en cas de catastrophe ( <i>public protection and disaster relief</i> )
SCDMA	accès multiple par répartition en code synchrone ( <i>synchronous code division multiple access</i> )
TETRA	radiocommunications de Terre à ressources partagées ( <i>terrestrial trunked radio</i> )
TR	rapport technique ( <i>technical report</i> )
UHF	ondes décimétriques ( <i>ultra high frequency</i> )
UTRA	accès radioélectrique de Terre universel ( <i>universal terrestrial radio access</i> )

---