

## RECOMMANDATION UIT-R BS.1348

**CAHIER DES CHARGES DU SERVICE DE RADIODIFFUSION SONORE NUMÉRIQUE  
PAR VOIE HERTZIENNE DE TERRE À DESTINATION DE RÉCEPTEURS INSTALLÉS  
À BORD DE VÉHICULES ET DE RÉCEPTEURS PORTATIFS OU FIXES, DANS LES  
BANDES D'ONDES KILOMÉTRIQUES, HECTOMÉTRIQUES ET DÉCAMÉTRIQUES**

(Question UIT-R 217/10)

(1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) qu'il devient nécessaire, dans le monde entier de disposer de moyens adaptés à la diffusion de programmes radiophoniques de haute qualité, en monophonie ou en stéréophonie, à destination de récepteurs installés à bord de véhicules de récepteurs et de récepteurs portatifs ou fixes;
- b) la capacité limitée des services de radiodiffusion sonore actuels dans les bandes d'ondes kilométriques, hectométriques ou décimétriques de satisfaire à ce besoin;
- c) que, dans certains pays, les bandes d'ondes kilométriques, hectométriques et décimétriques sont actuellement encombrées, ce qui entraîne un accroissement général du niveau de brouillage et limite le nombre de programmes qui peuvent être émis;
- d) qu'avec les nouvelles techniques - codage source, codage canal, modulation, traitement évolué des signaux numériques - des systèmes de radiodiffusion sonore numérique suffisamment au point peuvent être mis en oeuvre dans d'autres bandes;
- e) que de nombreux essais en conditions réelles, ainsi que des démonstrations, effectués dans diverses parties du monde ont confirmé la faisabilité technique et la viabilité économique, sur le plan de la conception, de systèmes de radiodiffusion sonore numérique fonctionnant dans d'autres bandes;
- f) que, comparé aux systèmes analogiques classiques, un système de radiodiffusion sonore numérique évolué peut assurer une plus large couverture, une meilleure efficacité spectrale et un plus grand rendement en puissance et aussi une qualité de fonctionnement supérieure dans des conditions de propagation par trajets multiples;
- g) qu'un système de radiodiffusion numérique peut être employé à la fois en radiodiffusion par satellite ou par voie hertzienne de Terre à condition que les signaux diffusés présentent des caractéristiques très voisines, la réalisation de récepteurs similaires étant alors possible;
- h) que, en radiodiffusion sonore, les techniques de modulation adoptées dans le monde ne varient guère d'un pays à l'autre (modulation d'amplitude ou de fréquence, bandes de fréquences identiques ou quasi identiques), de sorte que les récepteurs peuvent fonctionner en tout lieu, ce qui est très intéressant pour les utilisateurs;
- j) qu'il existe dans le monde nombre de services de radiodiffusion sonore, publics et privés, qui diffusent des programmes radiophoniques aux auditeurs,

*recommande*

**1** de faire en sorte que, lorsque les services de radiodiffusion sonore numérique assurés par des émetteurs de Terre à destination de récepteurs installés à bord de véhicules, de récepteurs portatifs ou de récepteurs fixes, seront mis en oeuvre dans les bandes d'ondes kilométriques, hectométriques et décimétriques, les systèmes de radiodiffusion sonore numérique utilisés présentent les caractéristiques techniques et opérationnelles, ainsi que les capacités suivantes, c'est-à-dire:

- pouvoir diffuser des programmes radiophoniques de haute qualité, en monophonie ou en stéréophonie, à destination de récepteurs installés à bord de véhicules et de récepteurs portatifs ou fixes;
- offrir une meilleure efficacité spectrale et un rendement en puissance supérieurs à ceux offerts par les systèmes analogiques conventionnels fonctionnant dans les bandes d'ondes kilométriques, hectométriques ou décimétriques;
- offrir une qualité de fonctionnement nettement meilleure dans un environnement de propagation par trajets multiples;
- offrir un compromis satisfaisant entre couverture et qualité de service, pour une puissance d'émission donnée;
- permettre d'utiliser, avec un récepteur commun, **tous** les moyens de messagerie de programmes;

- permettre la transmission de données relatives aux programmes;
- pouvoir offrir d'autres services de données;
- permettre la fabrication en série de récepteurs bon marché.

NOTE 1 - On trouvera dans l'Annexe 1 un premier rapport donnant de plus amples précisions sur le cahier des charges du service de radiodiffusion en ondes décamétriques.

## ANNEXE 1

### **Cahier des charges d'un service de radiodiffusion numérique en ondes décamétriques**

Les possibilités que pourrait offrir un système numérique fonctionnant dans les bandes des ondes décamétriques ont été examinées. Ces bandes, utilisées pour des services de radiodiffusion nationaux et internationaux, se caractérisent par un milieu de propagation particulièrement défavorable.

#### **1 Introduction**

Dans de nombreuses régions du monde, des systèmes numériques remplacent les systèmes de radiodiffusion analogique traditionnels. Les avantages généraux des systèmes de radiodiffusion numérique sont bien connus:

- qualité supérieure;
- plus grande fiabilité;
- meilleur rapport coût/efficacité.

Les systèmes de diffusion, c'est-à-dire la partie de la chaîne de programmes allant de l'émetteur à l'auditeur ou au téléspectateur, sont eux-aussi en phase de numérisation. Ce processus est déjà bien engagé pour la télévision par satellite et certains projets de mise en oeuvre de la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre sont bien avancés.

En radiodiffusion sonore, on observe aussi que les techniques numériques commencent à remplacer les techniques de diffusion en modulation de fréquence à ondes métriques, et que la radiodiffusion sonore numérique (DSB) est mise en oeuvre dans plusieurs parties du monde.

Toutefois, jusqu'à présent, aucune proposition explicite quant à l'utilisation de techniques numériques en radiodiffusion à ondes kilométriques, hectométriques et décamétriques n'a été faite.

Etant donné que l'utilisation des techniques numériques en radiodiffusion sonore et télévisuelle offre manifestement de gros avantages, il est hautement souhaitable de savoir si des avantages analogues pourraient être obtenus en radiodiffusion à ondes kilométriques, hectométriques ou décamétriques. De fait, l'utilisation des techniques numériques offre un avantage qui n'a pas été mentionné ci-dessus, à savoir:

- l'économie du spectre;

cet avantage revêt une importance particulière dans les bandes d'ondes hectométriques et décamétriques en raison du fort encombrement du spectre disponible imputable au fait que la demande de services dépasse la capacité de celui-ci.

Toutefois, il faut reconnaître qu'en tant que milieu de propagation (des ondes hectométriques de nuit et des ondes décamétriques à toute heure du jour), l'ionosphère laisse grandement à désirer, pouvant même être considérée comme étant relativement inadaptée à la fourniture de services de radiodiffusion. Bien qu'il soit à prévoir que l'utilisation des techniques numériques permettra une meilleure réception même dans ce milieu de propagation relativement défavorable, il faudra veiller, lors du choix d'un système de radiodiffusion numérique en ondes décamétriques, en particulier, à ce que ce système réponde aux besoins des radiodiffuseurs qui devront l'utiliser. Il faudra également que le cahier des charges du système corresponde à des conditions de radiodiffusion réalistes, c'est-à-dire:

- à des fréquences qui ne soient pas nécessairement optimales pour un trajet de propagation ou une heure de la journée donnés;
- à des bandes de fréquences encombrées.

Les caractéristiques indiquées ci-dessous résultent d'une première tentative visant à spécifier le cahier des charges qu'un système de radiodiffusion numérique en ondes décimétriques devrait satisfaire. Des essais pratiques seront nécessaires pour déterminer si ces caractéristiques peuvent être observées dans des conditions pratiques d'exploitation. On se fondera sur les résultats de ces essais pour améliorer les caractéristiques mêmes du système.

La mise en place d'un système de radiodiffusion numérique dans les bandes d'ondes décimétriques devra être étudiée en deux phases. Certains avantages que ce système est susceptible d'offrir se concrétiseront à brève échéance, lorsque les nouveaux services numériques devront coexister avec les services analogiques et que les brouillages mutuels limiteront peut-être la marge d'amélioration possible. Tous les avantages ne se concrétiseront qu'à plus longue échéance lorsqu'une grande partie des services analogiques (à modulation d'amplitude) aura disparu au profit des services numériques.

## **2 Caractéristiques techniques**

**2.1** Il serait souhaitable de disposer d'une norme mondiale unique pour la radiodiffusion numérique à ondes décimétriques.

### **2.2 Caractéristiques audio à la réception**

a) Caractéristiques à court terme:

- monophonie;
- réponse en fréquence: 4,5 kHz au minimum;
- selon l'échelle d'évaluation subjective de l'UIT-R, qualité audio supérieure à 3,5 en l'absence de brouillages, pour un échantillon représentatif de signaux audio de radiodiffusion en ondes décimétriques, vocaux et musicaux.

b) Objectifs de développement à moyen et long terme:

- stéréophonie;
- réponse en fréquence: 9 kHz au minimum;
- selon l'échelle d'évaluation subjective de l'UIT-R, qualité audio supérieure à 4 en l'absence de brouillages, pour un échantillon représentatif de signaux audio de radiodiffusion en ondes décimétriques, vocaux et musicaux;
- rétrocompatibilité avec a) ci-dessus.

### **2.3 Caractéristiques de protection dans le même canal et dans le canal adjacent**

- a) Caractéristiques de largeur de bande de canal: 99% de la puissance émise par un système de transmission numérique en ondes décimétriques doivent être concentrés dans un canal de 10 kHz.
- b) Les brouillages susceptibles d'être causés par une émission numérique qui remplace une émission analogique doivent être inférieurs ou égaux à ceux de l'émission analogique qu'elle remplace.
- c) Une émission numérique qui remplace une émission analogique doit avoir une susceptibilité au brouillage inférieure ou égale à celle de l'émission analogique qu'elle remplace.
- d) Il sera nécessaire de déterminer les valeurs des rapports de protection dans les cas suivants:
- brouillages entre signaux numériques;
  - brouillages de signaux analogiques par des signaux numériques;
  - brouillages de signaux numériques par des signaux analogiques.

### **2.4 Fiabilité de réception**

Un système de radiodiffusion numérique en ondes décimétriques doit permettre la réception de signaux audio avec la qualité nominale partout dans la zone de couverture, avec une fiabilité globale très élevée. La fiabilité qui pourra vraisemblablement être atteinte à court terme et à long terme ne pourra être évaluée que sur la base de propositions détaillées de systèmes et de résultats d'études concernant la mise en oeuvre de services numériques dans les bandes de radiodiffusion en ondes décimétriques.

## 2.5 Caractéristiques des équipements et compatibilité des équipements

### a) Caractéristiques des émetteurs

On devrait pouvoir utiliser les émetteurs à ondes décamétriques actuels pour les émissions numériques à ondes décamétriques, moyennant des coûts de conversion minimaux.

Il faut que les émetteurs, une fois convertis, puissent être utilisés tant pour des émissions analogiques que pour des émissions numériques.

En principe, l'utilisation d'un système d'émission numérique à ondes décamétriques devrait aussi se traduire par des économies d'énergie.

### b) Caractéristiques des récepteurs

Le récepteur devra être bon marché, consommer peu d'énergie et pouvoir recevoir à la fois des émissions analogiques et numériques en ondes décamétriques.

Les récepteurs actuels devraient pouvoir recevoir des émissions numériques en ondes décamétriques, en leur ajoutant une "boîte noire".

## 2.6 Caractéristiques de fonctionnement des récepteurs numériques à ondes décamétriques

### a) Commandes

Les récepteurs doivent être simples à utiliser.

### b) Consommation des récepteurs

Les récepteurs alimentés par piles doivent consommer relativement peu d'énergie.

### c) Fonction de recherche de programme

Les récepteurs doivent être équipés d'une fonction de syntonisation automatique sur le même programme émis sur d'autres fréquences, de manière que lorsque le signal subit un évanouissement sur sa fréquence principale, le récepteur puisse passer sur un autre canal où le même programme est diffusé, avec seulement une interruption minimale.

## 2.7 Caractéristiques de transmission de données ou d'autres informations

Le système devrait en principe permettre de transmettre du texte, des images vidéo à balayage lent et des informations complémentaires ainsi que des signaux audio, la transmission des signaux audio demeurant l'objectif principal.

## 2.8 Caractéristiques de fonctionnement du système numérique à ondes décamétriques

Le système doit pouvoir fonctionner dans le cadre d'un réseau monofréquence. Ce mode de fonctionnement permettra d'améliorer la réception dans la zone de couverture, sans avoir à utiliser des canaux supplémentaires pour diffuser le même programme dans la zone considérée.

---