

RECOMMANDATION UIT-R BS.1688

Système sonore en bande de base et codage de source audio aux interfaces de diffusion d'applications d'imagerie numérique sur grand écran

(Question UIT-R 15/6)

(2004)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la Recommandation UIT-R BT.1662 – Chaîne de référence générale et gestion de la marge de post-traitement pour le contenu de présentation des programmes dans les applications d'imagerie numérique sur grand écran, spécifie une chaîne de référence générale pour les applications d'imagerie numérique sur grand écran (LSDI) types, et que ses principes s'appliquent aussi bien au contenu visuel qu'au contenu sonore;
- b) qu'un élément important de la chaîne de référence générale est la détermination des principaux blocs fonctionnels constituant une chaîne générique ainsi que des interfaces qui les relient;
- c) que pour la diffusion d'applications LSDI, il est nécessaire de déterminer le système sonore en bande de base de référence et de définir la méthode de codage source¹ utilisée pour la diffusion des programmes audio:
 - à l'interface entre le master de diffusion² de programme LSDI et le canal de diffusion;
 - à l'interface entre le canal de diffusion et le système audio dans la salle de projection;
- d) que la Recommandation UIT-R BT.1666 – Applications d'imagerie numérique pour projection en salle sur grand écran – Spécifications d'utilisateur, définit la qualité subjective globale de l'image et du son à offrir pour le niveau maximal de qualité de la famille d'applications destinées à la projection de programmes LSDI en salle;
- e) que la Recommandation UIT-R BS.775 – Système de son stéréophonique multicanal avec ou sans image associée, spécifie un système sonore de référence 5-1 composé de cinq canaux³ plus un canal optionnel d'effets basses fréquences, comme étant le niveau le plus élevé dans une hiérarchie de systèmes sonores multicanal (entre 1 canal (monophonique) et 3/2 canaux);

¹ L'UIT définit le «codage source» comme le codage du signal numérique original (vidéo, audio ou de données) avec réduction du débit avant application d'une protection contre les erreurs binaires dans le canal de diffusion.

² Le terme «master de diffusion» est utilisé ici pour désigner le master du programme, qui est obtenu à partir du master original fini du programme une fois adapté (en termes de contenu et de qualité) au support de diffusion prévu.

³ Canal avant gauche, canal central, canal avant droit, canal ambiance gauche et canal ambiance droit.

- f) que le système sonore de référence 5-1 spécifié dans la Recommandation UIT-R BS.775 peut offrir la qualité sonore définie dans la Recommandation UIT-R BT.1666;
- g) que dans certains cas il importe d'optimiser le programme sonore (par exemple, système stéréo classique à 2 canaux, système ambiophonique matriciel à 2 canaux ou système à 5-1 canaux) pour la projection dans une salle particulière (par exemple, une petite ou une grande salle);
- h) que pour la diffusion de contenus LSDI sur des canaux à largeur de bande limitée (par exemple, par satellite), une réduction du débit binaire audio entraînera une réduction du coût de la transmission;
- j) que l'UIT-R a procédé à des essais de la qualité subjective du son, a analysé des essais analogues réalisés par d'autres organisations et a décrit dans la Recommandation UIT-R BS.1548 – Spécifications utilisateur en matière de systèmes de codage audio pour la radiodiffusion numérique, la qualité qui peut être offerte au moyen de divers algorithmes de codage source à certains débits binaires;
- k) que pour les applications LSDI, on peut utiliser le matériel et les systèmes qui ont été conçus pour prendre en charge la télévision numérique;
- l) que pour le son numérique, on utilise dans le domaine de la radiodiffusion et dans d'autres domaines professionnels, une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz sans accentuation en fonction de la fréquence,

recommande

- 1** que pour les applications LSDI, le système sonore en bande de base numérique de référence à l'interface entre le master de diffusion de programmes et le canal de diffusion et à l'interface entre le canal de diffusion et le système audio dans la salle de projection, soit fondé sur le système sonore de référence hiérarchique spécifié dans la Recommandation UIT-R BS.775⁴ qui spécifie une hiérarchie de systèmes allant des systèmes monophoniques aux systèmes à 5-1 canaux en passant par les systèmes stéréophoniques classiques à 2 canaux;
- 2** que chaque canal du système sonore numérique de référence utilise un mode de représentation du signal MIC caractérisé par une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz et un minimum de 16 bits par échantillon sans accentuation, tel qu'il est spécifié dans la Recommandation UIT-R BS.1548, sauf accord préalable entre le fournisseur de programmes et la salle de projection sur l'emploi d'une fréquence d'échantillonnage ou d'un mode de représentation du signal différent;
- 3** que dans les cas où la salle de projection LSDI reçoit un programme dont le nombre de canaux sonores dépasse le nombre de canaux pour lequel elle est équipée, il soit possible de combiner les signaux afin de ramener le nombre de canaux au nombre voulu conformément aux prescriptions énoncées dans l'Annexe 4 de la Recommandation UIT-R BS.775;

⁴ Dans certains cas, l'«interface» peut être physique et, dans de nombreux cas, elle peut être un point théorique intégré dans l'équipement, aucune interface physique n'étant visible.

4 que dans les cas où la salle de projection LSDI reçoit un programme présentant plus de deux canaux et que l'équipement de la salle ne peut recevoir que deux canaux à l'interface physique d'un système audio contenant un décodeur ambiophonique matriciel⁵, on peut combiner les signaux afin de ramener le nombre de canaux au nombre voulu à partir des équations figurant dans l'Annexe 1;

5 que dans les cas où la salle de projection LSDI reçoit un programme dont le nombre de canaux sonores est inférieur au nombre de canaux dont elle est équipée, il soit possible d'effectuer une conversion avec augmentation du nombre de canaux conformément aux prescriptions énoncées dans l'Annexe 5 de la Recommandation UIT-R BS.775;

6 que dans le cas où la salle de projection LSDI reçoit un programme présentant deux canaux, il soit possible de convertir les signaux audio en augmentant le nombre de canaux au moyen d'un décodeur ambiophonique matriciel, et que les fournisseurs de programmes soient informés que les programmes à deux canaux sont susceptibles d'être reproduits de cette manière;

7 que les fournisseurs de programmes veillent à ce que le programme audio diffusé soit adapté à la/aux salle(s) prévue(s)⁶, et envisagent sérieusement de distribuer d'autres versions du programme, contenant éventuellement un nombre différent de canaux, optimisés pour d'autres salles prévues;

8 aux fournisseurs de programmes de prendre conscience que l'interface physique la plus répandue dans les salles de projection est conçue pour un signal codé ambiophonique matriciel LtRt à deux canaux, et d'envisager sérieusement la fourniture de ce signal parallèlement aux signaux 5-1 à moins que l'on sache que toutes les salles peuvent utiliser correctement un programme de type 5-1 canaux, qui a été conçu pour donner de bons résultats dans les salles prévues,

recommande en outre

1 que pour la diffusion de programmes en grande salle, le format audio 5-1 soit privilégié dans la mesure où il donne le meilleur résultat pour la hiérarchie spécifiée dans la Recommandation UIT-R BS.775;

2 que les signaux audio puissent être diffusés dans le mode original de représentation MIC en bande de base, à moins que cela ne soit exclu par des spécifications relatives aux supports de diffusion particuliers;

⁵ La plupart des salles de cinéma disposent aujourd'hui d'un «décodeur ambiophonique matriciel». Ce décodeur peut convertir ou «décoder» un programme audio à deux canaux en un programme audio à cinq canaux alimentant les haut-parleurs (canal gauche, canal central, canal droit et canaux ambiophoniques gauche et droit).

⁶ Si la salle prévue est une grande salle, il importe que le fournisseur de programmes supervise le mixage dans une grande salle; les programmes conçus et optimisés pour de petites salles équipées de haut-parleurs de contrôle à champ proche peuvent ne pas convenir pour la reproduction dans une grande salle.

3 que dans les cas où le codage de source audio se fait dans le canal de diffusion de programmes projetés en grande salle, le système utilisé à cette fin soit un système AC-3, conformément à l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R BS.1196⁷, à moins qu'un accord préalable soit conclu entre le fournisseur de programmes et la salle de projection sur l'emploi d'un autre système de codage source, ou à moins qu'un autre système de codage source soit utilisé parallèlement au système spécifié ci-dessus;

4 que dans les cas où le codage de source audio se fait dans le canal de diffusion d'une application LSDI pour laquelle l'efficacité en termes de débit binaire est essentielle, le système utilisé pour le codage de source audio soit le système ISO/CEI IS 13818-7 (système AAC);

5 que si de futures communications faites à l'UIT-R montrent que des systèmes sonores utilisant des canaux supplémentaires ou des techniques plus évoluées s'avèrent bien plus avantageux que le système sonore de base 5-1 ou que les systèmes de codage source spécifiés dans la présente Recommandation, une révision de cette dernière soit envisagée.

NOTE 1 – La Norme ISO/CEI IS 13818-7 est disponible sous forme électronique à l'adresse suivante: <http://www.iso.org/itu>.

Annexe 1

Conversion avec réduction du nombre de canaux, d'un signal ambiophonique matriciel au format 3/1 en un signal LtRt

Les équations indiquées ci-après spécifient la manière de convertir un format sonore 3/1 en un signal ambiophonique matriciel compatible stéréo. Ces équations sont utilisées depuis 1980 dans les secteurs du cinéma et de la vidéo grand public.

$$L_t = \text{Gauche} + 0,707 \text{ Centre} - 0,707 J \text{ (Ambiophonique gauche + Ambiophonique droit)}$$

$$R_t = \text{Droit} + 0,707 \text{ Centre} + 0,707 J \text{ (Ambiophonique gauche + Ambiophonique droit)}$$

où J représente un déphasage de 90°.

NOTE 1 – On doit utiliser un facteur d'échelle ou d'autres moyens pour éviter une surcharge si cette conversion est réalisée dans le domaine numérique.

⁷ Conformément à la Recommandation UIT-R BS.1548, le système AC-3 offre une qualité radiodiffusion à un débit binaire de 96 kbit/s par canal et le système ISO/CEI IS 13818-7 une qualité radiodiffusion à un débit binaire de 72 kbit/s par canal.