

RAPPORT 1220
SYSTEMES DE TELEVISION A FORMAT D'IMAGE ELARGI*
(Question 42/11, Programme d'études 42B/11)

(1990)

1. Introduction

Des images de télévision de format plus large que le format classique 4:3 existent depuis de nombreuses années, par le truchement du film cinématographique. Cependant, le développement de la télévision à haute définition, au format 16:9, a entraîné une multiplication des sources d'images à format large et a conduit au développement des écrans correspondants. C'est pourquoi on s'intéresse beaucoup actuellement aux conditions d'utilisation des formats d'image larges pour les systèmes de télévision améliorée et classique (4:3), en plus des systèmes à haute définition décrits dans le Rapport 801. Il convient de noter que nombre des perfectionnements décrits dans le Rapport 1077 à propos des systèmes au format 4:3 peuvent être appliqués aussi aux systèmes à format élargi qui font l'objet du présent Rapport.

Les problèmes de taux de protection et de caractéristiques radiofréquences des récepteurs seront étudiés par le GTI 11/5 (voir Décision 42).

Il existe plusieurs façons d'utiliser les nouveaux formats d'écran larges. Par exemple, on peut se servir de tout l'écran pour combiner une image principale 4:3 et plusieurs images secondaires plus petites. Ces dernières pourraient fournir toute une série d'autres services: télétexte, transmission de pages de texte, transmission d'images fixes, etc.

La Décision 91 et le Rapport 1224 décrivent les travaux qui restent à accomplir et font le point des principaux résultats déjà obtenus pour ce qui est de la coordination avec d'autres organismes internationaux de normalisation, en matière d'applications industrielles et grand public.

2. Systèmes à format d'image large

Plusieurs systèmes à format d'image large ont été décrits et ont fait l'objet de démonstrations.

Au Japon, un système de multiplexage à intégration par compression dans le temps (TCI) a été mis au point [CCIR, 1982-86a] pour utilisation en radiodiffusion de TVHD par satellite, mais il est aussi applicable aux systèmes à format d'image large [Rhodes, 1982].

Aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, la notion de composantes analogiques multiplexées dans le temps a été étendue pour être appliquée à la direction verticale ou horizontale de manière que des formats d'image plus larges soient plus faciles à obtenir [Long, 1983; Windram et autres, 1983; CCIR, 1982-86.b].

* Le Directeur du CCIR est prié de porter ce rapport à l'attention de la CEI.



Philips N.V. a effectué une démonstration distincte au Symposium international de télévision de Montreux (1983) montrant qu'on pouvait obtenir un format d'image 5:3 dans un système utilisant des composantes de luminance et de différence de couleur multiplexées en ligne (verticalement).

Au Royaume-Uni, l'IBA a mis au point un système fondé sur le codage C-MAC/paquets pour la transmission, sur un seul canal, de télévision _____ à grand format d'image, ainsi que pour le SRS dans la bande des 12 GHz. Ce système est appelé «C-MAC amélioré» [Windram et autres, 1983].

Dans le [CCIR, 1982-86] on affirme qu'il est possible d'utiliser le système C-MAC amélioré comme système de transmission pour une norme de TVHD à fréquence de ligne plus élevée, fondée sur une fréquence de trame de 50 Hz. (On pourrait, par exemple, réaliser aisément l'interfaçage du format de la transmission C-MAC améliorée avec une source à 625 lignes non entrelacée.) Selon ce document, on pourrait tout aussi bien considérer le système de transmission améliorée comme un système de transmission de TVHD utilisant un sous-échantillonnage vertical.

Il a été suggéré que, dans le cadre des contraintes de planification actuelles fixées par la CAMR de 1977, la largeur de bande de la vidéo compressée pour les systèmes C, D et D2-MAC pourrait être portée de 9 MHz environ à 12 MHz environ (Rapport 1074 du CCIR, § 3.6.1). Cet accroissement pourrait être utilisé pour fournir 33% de résolution supplémentaire pour un signal MAC au format d'image classique de 4:3. Une autre solution serait de l'utiliser pour permettre de porter le format d'image de 4:3 à 16:9, tout en conservant la même résolution que pour des transmissions MAC classiques. C'est là une forme de MAC à format d'image élargi qui a été suggérée comme un pas en avant dans une évolution qui mènerait du MAC classique jusqu'au MAC à haute définition (HD-MAC). L'utilisation, avec ce système, d'une caractéristique de préaccentuation et de désaccentuation non linéaire permet de compenser complètement la dégradation du rapport signal/bruit (causée par la largeur de bande supplémentaire rendue nécessaire par cette adaptation) dans la région proche du seuil MF [Windram et Drury, 1988].

Au Japon, on a commencé à étudier, en août 1989, un système de télévision améliorée compatible NTSC de deuxième génération (système EDTV-2). Les caractéristiques cibles du système EDTV-2 [Kawauchi, 1989] sont les suivantes: format d'image élargi, accroissement de la résolution horizontale et verticale de l'image, son MIC de plus haute fidélité.

En République fédérale d'Allemagne, on étudie actuellement un système amélioré compatible PAL, avec format d'image 16:9 sur nouveaux récepteurs à écran large [Ziemer et Matzel, 1989a, b]. Sur écrans classiques 4:3, on réalise la compatibilité en présentant l'image 16:9 dans une configuration en "boîte à lettres". Le système comporte aussi des moyens qui accroissent la résolution horizontale de luminance et réduisent la diaphotie (Q-PAL [Silverberg, 1989] ou I-PAL M [Holoch et autres, 1985]), cela pour permettre une meilleure reproduction des détails, nécessaire dans les images sur écran large.

[Tichit et Tonge, 1989] décrivent des expériences effectuées conjointement en France et au Royaume-Uni, sur un système qui applique un balayage progressif à la source et sur l'image, avec un balayage synthétique entrelacé pour les opérations en studio et pour l'émission. On a réalisé un système 16:9 en utilisant des équipements de studio existants qui donnent des signaux en composantes. Ce système peut desservir des récepteurs domestiques en signaux MAC; l'image obtenue a une résolution nettement améliorée.

On a utilisé des sources qui donnent des signaux à balayage progressif et à largeur de spectre supérieure à 15 MHz; ces signaux sont sous-échantillonnés par une structure en quinconce trame qui permet d'obtenir un débit de données de 216 Mbit/s, pouvant être enregistré sur un magnétoscope D1 non modifié. On notera que les signaux fournis par des bandes enregistrées selon cette technique ne peuvent pas être mixés directement avec des enregistrements classiques 4:3.

Une interpolation des signaux avec adaptation du mouvement permet de réaliser la conversion vers le haut, du signal reçu vers l'image à balayage progressif. Par ailleurs, la transmission en MAC permet la réception compatible de signaux à format large sur les récepteurs MAC 4:3.

3. Applications à la visualisation d'images multiples

Des nouveaux récepteurs de télévision, à format large pour usage grand public, ont fait l'objet d'une démonstration lors de l'exposition IFA 89 [CCIR, 1986-90a]. L'appareil comporte un écran 16:9 haute définition sur lequel on peut visualiser, soit directement des signaux haute définition, soit des signaux 16:9 à balayage classique après conversion vers le haut. Le système de visualisation fonctionne avec une fréquence de balayage horizontal de 31,25 kHz. On a la possibilité de régler le format: par exemple, un signal 4:3 peut être visualisé de telle sorte qu'il occupe la totalité de la hauteur de l'image. Le reste de l'écran peut être utilisé à d'autres fins, par exemple pour présenter une image animée comprimée et deux images fixes. De cette manière, le format d'écran large peut servir à des présentations image-dans-image sur un récepteur grand public (voir le Rapport 1225).

Les circuits de réception additionnels nécessaires pour l'affichage simultané de plusieurs programmes sous la forme d'images secondaires sur un écran à format large doivent être examinés par le GTI 11/5. Les principes généraux concernant ces applications, qui comprennent le télétexte et les présentations similaires, sont déjà énoncés dans le mandat du GTIM 10-11/5. Le GTI 11/4 examinera l'évaluation de la qualité des systèmes à format d'image élargi, notamment la question des images secondaires ou fenêtres d'image qui sont intégrées ou adjacentes à l'image principale (voir les Recommandations 500 et 710 et le Rapport 1216).

Au Japon [Ogino et autres, 1989; Achiha et autres, 1983], on a mis au point un système de visualisation 16:9 haute définition à balayage multiple qui affiche la TVHD, la télévision classique et d'autres signaux, par exemple des sorties d'ordinateurs personnels. Le système peut fonctionner avec une série de fréquences de balayage vertical, allant de 15 kHz à 70 kHz. La visualisation des signaux NTSC se fait à l'aide d'un convertisseur de balayage à haute résolution, qui double le nombre des lignes de balayage NTSC en appliquant une exploration d'image avec adaptation du mouvement. Une sortie d'ordinateur personnel peut être superposée au signal NTSC à balayage double, ce qui augmente les applications du système de visualisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHIHA, M. et autres [1983] - A motion-adaptative high definition converter for NTSC color television signals. Symposium international de télévision de Montreux.
- HOLOCH, G., JANKER, P. et MAYER, N. [février 1985] - A compatible variant of PAL, free of cross effects and with enhanced horizontal definition in the luminance, Revue UER, Technique, N° 209.
- KAWAUCHI, M. [1989] - Normalisation des systèmes EDTV et aperçu des travaux de recherche. Institute of Television Engineers, Vol. 43, N° 5, pages 435-441 (en japonais).

LONG, T. [mai 1983] - Why HDTV? Symposium Record, 12th International Television Symposium, 27-47, Montreux, Suisse.

OGINO, M. et autres [1989] - Key technologies for high definition displays. Symposium international de télévision de Montreux.

RHODES, C.W. [1982] - An evolutionary approach to high-definition television. Tomorrows' Television. 16th Annual SMPTE Television Conference, Nashville, Etats-Unis d'Amérique.

SILVERBERG, M. [janvier 1989] - Das bessere PAL (Le PAL amélioré), Funkschau, pages 46.50.

TICHIT, B. et TONGE, C. [1989] - From progressive scanning to progressive display. Symposium de télévision de Montreux, 1989, pages 317-327.

WINDRAM, M.D., MORCOM, R. et HURLEY, T. [1983] - Extended definition MAC.IBA Rapport 120/83.

WINDRAM, M.D. et DRURY, G.M. [1988] - Towards high definition television. Proceedings of the 12th International Broadcasting Convention.

ZIEMER, A. et MATZEL, E. [août 1989a] - Die neuen Wege des alten PAL (Horizons nouveaux pour le vieux PAL). Funkschau 18, pages 54-58.

ZIEMER, A. et MATZEL, E. [août 1989b] - Der Weg zu PAL PLUS eine Kompatible Verbesserung des PAL-Systems (Vers le PAL-PLUS un perfectionnement compatible du système PAL), Fernseh und Kinotechnik, pages 407-410.

Documents du CCIR

[1982-86]: a. 11/32 (Japon); b. 10-11S/33 (Pays-Bas); c. 11/285 (Royaume-Uni).

[1986-90]: a. 11/547 (Belgique, Finlande, France, Pays-Bas, Portugal, Allemagne (République fédérale d'), Royaume-Uni).
