This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

XVII A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

RAPPORTS DU CCIR, 1990

(AINSI QUE DÉCISIONS)

ANNEXE AUX VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

CCIR COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS

Genève, 1990

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

XVII A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

RAPPORTS DU CCIR, 1990

(AINSI QUE DÉCISIONS)

ANNEXE AUX VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

CCIR COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS

92-61-04282-1

Genève, 1990

© U.I.T.

ANNEXE A LA PARTIE 3 DES VOLUMES X ET XI

ENREGISTREMENT SONORE ET TELEVISUEL

(Partie 3 des Commissions d'études 10 et 11)

TABLE DES MATIERES

Page

Plan des Volumes I à XV de la XVII[e] Assemblée plénière du CCIR (voir le Volume X ou le Volume XI - Recommandations)

Répartition des textes de la XVII[e] Assemblée plénière du CCIR parmi les Volumes I à XV (voir le Volume X ou le Volume XI - Recommandations)

Table des matières..... I

Index des textes par ordre numérique..... III

Index des textes supprimés..... V

Section 10/11F - Échange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés

Rapport 622-2 Enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international de programmes. *Utilisation d'une section spéciale pour la vérification des caractéristiques techniques des bandes stéréophoniques*..... 1

Rapport 950-2 Enregistrement numérique de signaux audio..... 3

Section 10/11G - Échange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique

Rapport 630-4 Echange international de programmes de télévision sur bande magnétique..... 5

Rapport 803-2 Echanges internationaux d'enregistrements de reportages pour les programmes d'actualités télévisées..... 15

Rapport 1230 Enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur bandes vidéo et vidéodisques..... 16

Rapport 1231 Echange international de programmes produits électroniquement au moyen de la télévision à haute définition..... 21

Rapport 1232 Distribution de programmes dans un environnement multimédia.. 23

Rapport 1233 Magnétoscope de TVHD à usage grand public et industriel..... 25

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Page

Section 10/11H - Utilisation des films en télévision

Rapport 294-7 Normes pour l'échange international de programmes enregistrés sur des films destinés à être utilisés en télévision..... 31

Rapport 469-3 Enregistrement sur film cinématographique de programmes de télévision en couleur..... 39

Rapport 1229 L'enregistrement des programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques et ses applications.. 40

Section 10/11I - Utilisation et synchronisation des différents supports de programmes

Rapport 468-4 Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture..... 45

Rapport 963-1 Code temporel de commande pour les enregistrements sur bande de programmes de télévision..... 51

Rapport 964-1 Échange de programmes de télévision enregistrés avec deux pistes audio synchrones ou plus sur supports séparés..... 52

Décisions

Décision 59-3 Programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique numérique et sur film..... 55

INDEX DES TEXTES PAR ORDRE NUMERIQUE

ANNEXE A LA PARTIE 3 DES VOLUMES X ET XI

Page

SECTION 10/11F: Echange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés

SECTION 10/11G: Echange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique.....

SECTION 10/11H: Utilisation des films en télévision.....

SECTION 10/11I: Utilisation et synchronisation des différents supports de programmes.....

RAPPORTS	Section	Page	RAPPORTS	Section	Page
294-7	10/11H	31	963-1	10/11I	51
468-4	10/11I	45	964-1	10/11I	52
469-3	10/11H	39	1229	10/11H	40
622-2	10/11F	1	1230	10/11G	16
630-4	10/11G	5	1231	10/11G	21
803-2	10/11G	15	1232	10/11G	23
950-2	10/11F	3	1233	10/11G	25

Note - Les Décisions, figurant déjà dans l'ordre numérique à la table des matières, ne sont pas reprises dans le présent index.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INDEX DES TEXTES SUPPRIMES A LA FIN DE LA PERIODE D'ETUDES 1986-1990

(Pour permettre de repérer plus facilement les divers textes, le numéro de page de la partie 3 des Volumes X et XI de la XVI[e] Assemblée plénière (Dubrovnik, 1986) est indiqué.)

ANNEXE A LA PARTIE 3 DES VOLUMES X ET XI

Texte	Titre	N° de la page Vol. Dubrovnik, 1986
Rapport 800	Normes d'enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international de programmes. *Chaîne d'enregistrement-reproduction pour la production de programmes sonores*	4

SECTION 10/11F: ÉCHANGE DE PROGRAMMES DE RADIODIFFUSION SONORE ENREGISTRÉS

RAPPORT 622-2

ENREGISTREMENT DU SON SUR BANDE MAGNÉTIQUE POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES

Utilisation d'une section spéciale pour la vérification des caractéristiques techniques des bandes stéréophoniques

(Question 52/10, Programme d'études 52A/10)

(1974–1978–1982)

1. Des études détaillées faites par l'OIRT, l'Australie et quelques autres pays ont montré que la qualité des échanges internationaux de programmes stéréophoniques enregistrés sur bande pouvait être améliorée en faisant précéder l'enregistrement d'une section spéciale portant des signaux d'alignement.

2. Il est souhaitable, de l'avis de l'OIRT [CCIR, 1978-82], qu'une telle section spéciale contienne les signaux d'alignement décrits au Tableau I, en sorte que chaque bande contienne, dans l'ordre suivant (voir la Fig. 1):

2.1 l'amorce d'identification de début de bande, conforme aux spécifications de la Publication 94 de la CEI; cette amorce devrait être colorée ou annotée;

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

2.2 la section spéciale d'alignement de l'appareil de lecture, enregistrée dans les mêmes conditions que le programme lui-même; à cet effet des signaux d'essai, sinusoïdaux et en phase, doivent être envoyés à l'entrée des deux voies d'enregistrement.

En général, ces signaux d'alignement seront produits électroniquement et enregistrés directement sur la copie source (voir note) du programme destiné à l'échange international. Cette section se compose de trois parties comme l'indique le Tableau I;

Note. – Copie source: dans la confection d'un programme enregistré au moyen de techniques de montage, première bande montée qui contient toutes les séquences et tous les développements du programme prévu.

2.3 une seconde amorce de début de l'enregistrement stéréophonique suivant la section d'alignement, pour des raisons pratiques;

2.4 le programme stéréophonique;

2.5 l'amorce rouge indiquant la fin de la bande (conformément à la Publication 94 de la CEI, 3e édition, 1978).

3. Des études complémentaires durant la prochaine période sont nécessaires pour pouvoir recommander une section spéciale avec des niveaux unifiés qui pourrait remplacer le § 7 de la Recommandation 408.

TABLEAU I – *Section spéciale*

Signal enregistré	Fréquence (Hz)	Niveau(1)(2) (dB)	Durée (s)	Voie
1. Signal de contrôle ou de réglage du niveau et de l'équilibre des voies	1000	– 10	$10\ (^{+1}_{-0})$	*A, B*
2. Signal de contrôle de la caractéristique de fréquence et de la phase	40	– 10	$5\ (^{+1}_{-0})$	*A, B*
	10 000	– 10	$10\ (^{+1}_{-0})$	*A, B*

(1) Selon la pratique actuelle de l'OIRT, la valeur est de 10 dB inférieure à la valeur nominale du niveau maximal d'enregistrement.

(2) Le Doc. [CCIR, 1974-78] propose d'utiliser des signaux d'essai conformes aux pratiques du CCITT (Recommandation N.13 du CCITT, Genève, 1981).

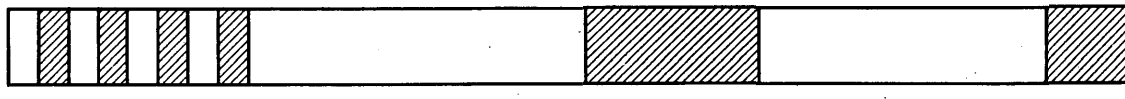


FIGURE 1 – *Diverses parties d'une bande*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1974-78]: 10/351 (Australie).

[1978-82]: 10/34 (OIRT).

RAPPORT 950-2

ENREGISTREMENT NUMÉRIQUE DE SIGNAUX AUDIO

(Question 52/10, Programme d'études 52B/10)

(1982-1986-1990)

1. Introduction

Deux éléments doivent être définis lorsque l'on spécifie un magnétophone numérique: la norme d'interface audionumérique utilisée à l'entrée et à la sortie du magnétophone, et la norme d'enregistrement.

1.1 La norme d'interface audionumérique utilisée à l'entrée et à la sortie du magnétophone devrait être conforme à l'interface audionumérique adoptée par le CCIR pour les équipements numériques audio de studio (Recommandation 647).

1.2 La norme d'enregistrement inclut les spécifications du format de bande, qui comprend le codage de voie, les méthodes de modulation, les systèmes de protection contre les erreurs, et la répartition sur la surface de la bande des signaux enregistrés.

On espère recevoir des contributions relatives, en particulier, aux problèmes liés à la définition de la norme d'enregistrement, incluant ceux qui sont associés aux facilités opérationnelles nécessaires.

2. Systèmes à l'étude

2.1 Dans [CCIR, 1978-82], on décrit les paramètres fondamentaux pour l'enregistrement numérique du son, tels qu'ils sont mis en œuvre à la NHK dans un magnétophone expérimental à têtes fixes. L'équipement de la NHK a quatre voies: deux voies audionumériques provenant de huit pistes magnétiques, une voie audio-auxiliaire analogique et un canal pour le code temporel de commande. La bande passante audio était de 20 kHz dans les voies numériques, tandis que les signaux étaient quantifiés uniformément avec 16 bits de quantification. La fréquence d'échantillonnage utilisée dans l'équipement prototype était de 50,4 kHz. Il a été ensuite reconnu que cette fréquence d'échantillonnage pouvait ne pas être compatible avec d'autres classes de service qui pourraient utiliser des fréquences d'échantillonnage de 32 ou 48 kHz. Cet équipement demandait, pour la correction des erreurs et les codes de synchronisation, une redondance de l'ordre de 30% de la capacité totale du canal.

2.2 Le doc. [CCIR, 1982-86] présente une approche générale de la conception des codes d'enregistrement utilisant une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz et une précision de quantification de 16 bits/échantillon. Ces codes sont également applicables aux signaux audio de télévision et de film. Les formats de codage proposés sont basés sur l'utilisation de segments universels ayant une longueur de 8 échantillons (on peut également utiliser des longueurs de 4, 2 ou 1 échantillon(s)). L'Annexe II au doc. [CCIR, 1982-86] donne un exemple du code d'enregistrement destiné aux applications professionnelles qui utilisent le code de canal 8/14 et un code de Reed-Solomon raccourci pour la correction des erreurs simples et en paquets.

2.3 Le Document [CCIR, 1986-90] décrit un nouveau format d'enregistrement audio professionnel qui a été mis au point et mis en exploitation à titre expérimental par TDF. Le format de base a été conçu pour l'enregistrement de deux voies. Le codage de la source est conforme aux spécifications de la Recommandation 646 du CCIR. Chaque voie audio est répartie sur quatre pistes magnétiques. Afin d'optimiser le montage manuel ou électronique, un format en bloc a été choisi pour les codes de correction d'erreurs. L'entrée et la sortie sont conformes aux spécifications de la Recommandation 647 du CCIR, et certaines caractéristiques ont été incluses afin de conserver, dans la mesure du possible, la totalité de l'information (audio et données) transmise par l'interface sérielle. L'Annexe I donne une liste des caractéristiques disponibles dans ce format qui sont jugées particulièrement appropriées pour un tel équipement professionnel.

2.4 Deux nouveaux formats conçus par l'industrie sont décrits dans un document en trois parties actuellement distribué aux Comités nationaux de la CEI. Ce document est fondé sur des contributions du Japon et de la République fédérale d'Allemagne; les trois parties donnent respectivement les caractéristiques générales, les caractéristiques propres au format A et les caractéristiques propres au format B. Les formats A et B correspondent aux systèmes proposés pour l'enregistrement audio numérique longitudinal sur bande de 6,3 mm respectivement baptisés "DASH" et "Prodigi".

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1978-82]: 10/185 (Japon).

[1982-86]: 10/40 (11/92) (URSS).

[1986-90]: 10/6 (France).

BIBLIOGRAPHIE

CHTCHERBINA, V. I. [1982] Tsifrovoe kodirovanie zvukovykh signalov v TV studiyakh (Codage numérique des signaux son dans les studios de télévision). *Tekhnika kino i Televideniya*, **5**, 40-42.

NEKHAMKIN, M. A. et CHTCHERBINA, V. I. [1982] Karkasy kodov zvukovykh signalov v televizionnykh i radiovechtchatelnykh studiyakh (Structures de codage pour les signaux son dans les studios de radiodiffusion sonore et de télévision). *Tekhnika kino i Televideniya*, **8**, 40-44.

A. WEISSER, A. KOMLY, A. VIALLEVIEILLE, M. MAILLARD et V. TRTINJAK. /_1986_/ Description of a New Format for Digital Audio-Tape Recording with Stationary Heads 80th AES Convention - Preprint n°2323.

ANNEXE I

Caractéristiques d'exploitation minimale obtenues avec le format décrit au § 2.3

Dynamique

Une dynamique de 18 bits est considérée comme un minimum (20 bits souhaitables).

Fiabilité:

- La perte d'une piste magnétique constituant une voie audio doit être entièrement corrigeable;
- La perte de 1 cm de bande à 19 cm/s (2 cm à 38 cm/s) doit être entièrement corrigeable;
- Jusqu'à 2 cm de bande à 19 cm/s (4 cm à 38 cm/s) peuvent être perdus avec un masquage satisfaisant des erreurs.

Etat et voies de données d'utilisateur

- Les trains de données d'état peuvent être comprimés, mais doivent être enregistrés avec les échantillons audio;
- Une piste auxiliaire doit être prévue pour l'enregistrement de 2 x 48 kbit/s de données d'utilisateur par voie audio.

Drapeau de validité

Les drapeaux de validité doivent être enregistrés avec les échantillons audio sans affecter la capacité des voies.

SECTION 10/11G: ECHANGE DE PROGRAMMES DE TELEVISION ENREGISTRES SUR BANDE MAGNETIQUE

RAPPORT 630-4

ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE

(Questions 28/11, 18/11, Programmes d'études 18K/11, 18L/11, 18M/11, 18N/11, 18P/11, 18Q/11, 18S/11, 18U/11, 28A/11, 40A/11)

(1974-1978-1982-1986-1990)

1. Introduction

L'enregistrement de programmes de télévision sur bande magnétique fait l'objet des Questions et Programmes d'études ci-après:

Question 18/11 Enregistrement des programmes de télévision.

Question 28/11 Echange international de programmes de télévision enregistrés. *Addition, aux programmes de télévision sur film ou sur support magnétique, de données pour la commande d'équipements automatiques.*

Question 40/11 Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture.

Le présent Rapport décrit l'état d'avancement des travaux énumérés dans les Programmes d'études dépendant de la Question 18/11 «Enregistrement des programmes de télévision».

2. Normes d'enregistrement analogique des programmes de télévision sur bande magnétique pour l'échange international

Ce sujet est traité dans le Programme d'études 18K/11 «Enregistrement analogique des programmes de télévision sur bande magnétique».

Les normes d'enregistrement analogique des programmes de télévision sur bande magnétique pour l'échange international sont données dans la Recommandation 469.

La Recommandation 469 a été rédigée en tenant compte du Vœu 16, de façon à mentionner:

– la Publication 347 de la CEI «Magnétoscopes à pistes transversales»;

- la Publication 602 de la CEI (Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type B), avec sa modification N° 1 (1987);

- la Publication 558 de la CEI (Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type C), avec sa modification N° 1 (1987);

En ce qui concerne le type C, des tolérances mécaniques plus strictes pour les pistes son ont été convenues entre l'UER et la SMPTE (voir Recommandation N6 de l'UER, 1989, UER).

Toutes les normes et Recommandations relatives à l'enregistrement magnétique analogique des signaux de télévision qui sont couramment utilisées par l'UER sont données dans le Document technique 3084 (2ème édition, mai 1975) de l'UER intitulé "Normes de l'UER pour les enregistrements de télévision sur bande magnétique", la Norme technique N6-1988 de l'UER "Enregistrement hélicoïdal de télévision sur bande de 25,4 mm" et le Document technique 3097 (3ème édition, 1982) de l'UER: "Codes temporels de commande de l'UER pour les magnétoscopes (systèmes de télévision à 625 lignes).

Les pays de l'OIRT utilisent des enregistrements de type C et de type B sur bande magnétique de 25,4 mm pour l'échange international de programmes de télévision, conformément à la Recommandation 102/1 de la Commission technique de l'OIRT (1985) [CCIR, 1982-86a]. Il faut espérer que l'on recevra d'autres contributions donnant des précisions sur les normes et recommandations actuellement en vigueur.

Le Rapport 964 «Echange de programmes de télévision enregistrés avec deux pistes audio synchrones ou plus sur supports séparés», porte sur l'échange de programmes de télévision enregistrés avec deux pistes sonores synchrones ou plus sur supports séparés, aux fins d'émissions de télévision avec son stéréophonique simultanément diffusé par radio ou d'applications analogues.

Certaines études dans le cadre du Programme d'études 18K/11 sont encore en cours et des spécifications supplémentaires sont disponibles, comme décrit ci-après.

2.1 *Niveau sonore de référence*

Il sera peut-être souhaitable de réviser les valeurs recommandées au § 2 de la Recommandation 469, en ce qui concerne les niveaux de référence et de flux maximal, lorsqu'on commencera à utiliser, pour l'échange international des programmes, de nouvelles techniques d'enregistrement ou de nouvelles bandes revêtues d'une émulsion magnétique différente, ayant une force coercitive plus élevée.

2.2 *Signaux de réglage à enregistrer sur l'amorce du programme*

2.2.1 *Vidéo*

La Recommandation 469 indique au § 5 qu'un signal de réglage vidéo doit être enregistré durant 60 s au minimum sur l'amorce, mais ce texte ne donne pas de renseignements sur la ou les mires préférées.

2.2.2 *Son*

La Recommandation 469 indique au § 5 le signal de réglage du son qui devrait être enregistré sur toute voie acheminant le son du programme.

A l'UER, une amorce de réglage du son est utilisée pour satisfaire aux conditions d'enregistrement stéréophonique et monophonique. On trouve aux Tableaux II et III de la Recommandation 469 les spécifications de ces enregistrements.

En Australie, les tonalités de réglage sur les pistes son 1 et 2 sont inversées par rapport à celles du Tableau III de la Recommandation 469 [CCIR, 1986-90a].

Des études sont en cours dans de nombreuses organisations et l'on espère que de nouvelles contributions seront présentées prochainement afin que le CCIR puisse formuler une Recommandation sur les signaux de réglages (éventuellement différents) qui seraient acceptables pour tous les pays.

2.3 *Modèle normalisé d'étiquette de programme*

Dans la Recommandation 469, il est demandé au § 8 que les principaux renseignements nécessaires à l'identification d'un programme enregistré soient indiqués sur des étiquettes conformes au modèle normalisé dont un exemple est reproduit à l'Annexe III à ladite Recommandation.

L'Annexe III montre des exemples des étiquettes conformes au modèle normalisé qui a été adopté par l'UER il y a quelques années.

Les éléments normalisés de l'étiquette par l'UER sont les suivants:

- les dimensions de l'étiquette;
- les renseignements figurant sur l'étiquette;
- l'espace réservé à chaque élément d'information;
- la position relative de chacun de ces espaces;
- la forme et la répartition des cases à cocher ainsi que l'emplacement des différentes cases et des mentions qui y figurent.

Les mentions figurant sur les étiquettes de l'UER pour les enregistrements sur magnétoscopes à pistes transversales sont imprimées en deux langues dont l'une est la langue officielle de l'organisation d'origine, l'autre étant l'une des deux langues officielles de l'UER (anglais et français). Pour les organisations membres de l'UER dont la seule langue officielle est soit l'anglais soit le français, les mentions sont imprimées à la fois en anglais et en français. Cette étiquette est utilisée aussi bien par l'UER, pour l'échange international de programmes, que par de nombreuses organisations membres de l'UER pour les usages internes.

Les renseignements qui doivent accompagner chaque programme de télévision sont décrits dans la Norme technique N6-1989 de l'UER et dans la Recommandation 102/1 de la Commission technique de l'OIRT (1985).

Les renseignements figurant sur l'étiquette sont fréquemment complétés par une feuille séparée, une étiquette ou une carte perforée qui accompagne l'enregistrement.

On espère que le CCIR recevra des contributions proposant la normalisation de la présentation de ces informations.

2.4 *Code temporel de commande*

Pour des renseignements généraux sur le code temporel de commande, voir le Rapport 963.

Les informations sur les niveaux d'enregistrement du code temporel de commande sont données dans les documents cités au § 2.

2.5 *Signaux de données*

On prévoit que l'insertion de signaux de données sur les enregistrements magnétoscopiques trouvera des applications de plus en plus nombreuses (voir le § 10 du présent Rapport).

2.5.1 *Emplacement des données*

Les signaux de données peuvent être enregistrés soit sur des pistes longitudinales, soit dans l'intervalle de suppression trame du signal vidéo. Certains de ces signaux sont utiles au niveau national alors que d'autres trouveront des applications de plus en plus nombreuses pour l'échange international de programmes.

2.5.2 *Signaux de l'intervalle de suppression de trame*

Ils peuvent inclure:

- le code temporel de l'intervalle vertical;
- les données d'identification du programme;
- les données de sous-titrage (sous-titres destinés aux malentendants).

Il convient de noter que ces signaux peuvent partager l'intervalle de suppression de trame avec d'autres signaux analogiques y compris les signaux de contrôle technique tels que le signal d'essai inséré dans l'intervalle de suppression de trame, et avec des signaux audio numériques comprimés.

L'utilisation effective de l'intervalle de suppression de trame lors de l'enregistrement sur la bande vidéo exige que l'on prenne des précautions lors du processus de montage et lorsque l'on repasse la bande afin de faire en sorte que ces signaux ne soient pas supprimés, écrêtés ou décalés par le correcteur de base de temps ou le traitement vidéo.

En Australie, on utilise les lignes 21/334 pour transmettre les données de sous-titrage utilisant le format B (Royaume-Uni) de télétexte [CCIR, 1982-86b].

Un exemple de ces applications est exposé dans [CCIR, 1974-78a], qui décrit l'utilisation d'un système de transmission de données dans la ligne 16 pour l'identification des vidéocassettes.

On espère recevoir de nouvelles contributions à ce sujet.

2.6 *Enregistrement de données relatives aux sous-titres*

Les données relatives aux sous-titres, y compris les courts textes destinés aux malentendants, peuvent être fournies séparément sur disque souple d'ordinateur ou commodément enregistrées sous forme de données sur la bande magnétique contenant le programme vidéo. Ces données peuvent être présentées dans l'un des formats préférés pour le télétexte ou dans un format de sous-titrage particulier.

Les organismes qui effectuent le sous-titrage des programmes de télévision au moyen des formats du télétexte devraient se référer à l'Annexe I à la Recommandation 653 sur les systèmes de télétexte pour les pratiques d'exploitation préférées.

On espère que de nouvelles contributions seront reçues à ce sujet.

2.7 *Spécification pour la stabilité de la base de temps des magnétoscopes de studio travaillant en PAL*

Les signaux vidéo composites recueillis à la sortie des magnétoscopes de studio sont affectés de petites perturbations de la base de temps dues aux imperfections mécaniques de l'assemblage des têtes, du système de défilement de la bande et à la bande vidéo elle-même.

On admet qu'après un seul cycle d'enregistrement-lecture le signal de sortie d'une machine courante est affecté de perturbations de la base de temps de l'ordre de 6 ns crête-à-crête, les fréquences de ces variations se situant dans la partie la plus basse du spectre audiofréquence. Ces erreurs s'accumulent avec les générations successives d'enregistrements auxquelles ont recours les techniques modernes de production, et les effets subjectifs qui en résultent peuvent devenir appréciables. De plus, l'effet des perturbations de base de temps sur un récepteur équipé d'un décodeur PAL est notablement augmenté si des erreurs de phase statiques affectent la sous-porteuse régénérée fournie aux démodulateurs *U* et *V*.

Dans l'hypothèse où la quatrième génération d'enregistrements est utilisée, le doc. [CCIR, 1974-78b] suggère, d'après des expériences effectuées au Royaume-Uni, que les valeurs fixées comme objectif pour la spécification d'un seul cycle d'enregistrement-lecture soient les suivantes:

- perturbation aléatoire 2,5 ns quasi crête-à-crête,
- perturbation périodique 0,4 ns crête-à-crête.

2.8 *Techniques de mesure*

L'UER publie une série de documents consacrés aux techniques de mesure et de réglage à appliquer aux magnétoscopes :

Tech. 3219-1*	Bandes de réglage et bandes étalons
Tech. 3219-2	Réglages en exploitation des magnétoscopes de radiodiffusion (1985)
Tech. 3219-3*	Mesures électriques particulières sur les magnétoscopes de télévision analogiques composites
Tech. 3219-4	Mesures mécaniques particulières sur les magnétoscopes de radiodiffusion (1986)
Tech. 3219-5*	Techniques de mesure vidéo pour les magnétoscopes analogiques en composantes

Un autre document de la même série est en préparation :

Tech. 3219-6	Techniques de mesure audio à utiliser avec les magnétoscopes utilisant des canaux audio FM.

Les Documents 3219-2 et 3219-4 sont compris dans [CCIR, 1982-86c].

En outre, un équipement pour la mesure des perturbations temporelles des impulsions de synchronisation de ligne (fluctuations de base de temps) mentionnées au § 2.7 est décrit brièvement dans [CCIR, 1978-82a]. Quelques expériences sur les effets subjectifs de la gigue de luminance sont décrites dans [CCIR, 1982-86d].

Des techniques de mesure sont aussi recommandées dans la Publication 698 de la CEI: «Méthodes de mesure pour magnétoscopes».

3. Norme d'enregistrement numérique de programmes de télévision sur bande magnétique en vue d'un échange international

Ce thème est traité dans le Programme d'études 18L/11, intitulé "Enregistrement numérique sur bande magnétique des programmes de télévision".

Les normes applicables à l'échange international d'enregistrements numériques sur cassettes vidéo sont contenues dans la Recommandation 657.

Conformément au Voeu 16, cette dernière sera modifiée de façon à faire référence à la publication appropriée de la CEI, lorsqu'elle sera disponible.

L'Annexe II de la Recommandation 657 énumère un certain nombre de points qui constituent la base de la norme d'enregistrement numérique des programmes de télévision sur bande magnétique:

- besoins des usagers en matière de magnétoscopes numériques;
- paramètres du format de bande;
- caractéristiques mécaniques des vidéocassettes;
- paramètres de codage de source pour les signaux vidéo et audio numériques;
- traitement des signaux dans les magnétoscopes numériques (DTTR);
- paramètres des signaux enregistrés sur les pistes longitudinales;
- pratiques d'exploitation recommandées;
- terminologie.

4. Enregistrement de signaux en composantes analogiques

Ce sujet est traité dans le Programme d'études 18K/11 «Enregistrement analogique des programmes de télévision sur bande magnétique».

Il est également traité dans le Programme d'études 42A/11: «Utilisation de composantes analogiques en studio». Il n'existe encore aucune Recommandation du CCIR à ce sujet.

Les documents [CCIR, 1982-86e et f] rendent compte des études sur l'enregistrement de signaux analogiques multiplexés dans le temps sur des magnétoscopes actuels 1 pouce (25,4 mm) et 3/4 pouce (19 mm) avec un minimum de modifications.

Dans sa Recommandation technique R 32-1984, l'UER a recommandé à ses membres d'utiliser le format L pour leur équipement électronique de reportage d'actualités en composantes analogiques. Ce format est décrit dans la Publication 961 (1989) de la CEI.

5. Echange international d'enregistrements de télévision aux fins d'évaluation des programmes

Cette question fait l'objet du Programme d'études 18N/11: «Echange international d'enregistrements de télévision aux fins d'évaluation des programmes»; la Recommandation 602: «Echange d'enregistrements de télévision pour l'évaluation des programmes» décrit le format à utiliser pour ces échanges de programmes et les procédures d'exploitation pertinentes.

6. Montage des enregistrements de télévision en couleur NTSC ou PAL

Cette question fait l'objet du Programme d'études 18P/11: «Montage électronique des enregistrements de télévision en couleur NTSC ou PAL».

Il n'y a encore aucune Recommandation du CCIR à ce sujet, mais on trouvera ci-après la description de la pratique d'exploitation préférée.

6.1 *Décalage d'image consécutif à un point de montage sur magnétoscope dans les systèmes PAL*

Il peut se produire, dans certaines conditions, un décalage d'image horizontal indésirable à la suite d'un point de montage sur magnétoscope. Lorsque le contenu de l'image est le même avant et après le point de montage électronique, ce décalage peut être très visible et gênant; ces sauts d'image sont surtout irritants dans le cas d'une animation électronique. Ils sont provoqués par une correction de base de temps qui, à son tour, peut être due à la structure PAL à huit trames – on rencontre un problème similaire dans les systèmes à 525 lignes, 60 trames/s avec la séquence NTSC à quatre trames – ou encore à des variations de la relation de phase entre la salve de sous-porteuse et l'impulsion de synchronisation de ligne; ces variations sont causées par l'instabilité ou le réglage de l'équipement ou par le passage à une source ayant une relation de phase salve/impulsion de synchronisation différente.

Le Rapport 624 définit la relation entre la phase de la sous-porteuse et l'impulsion de synchronisation de ligne. Il est impératif cependant, pour un montage complexe [UER, 1982], que les signaux vidéo à monter soient enregistrés avec une phase de $\Phi(E'_U) = 0°$ et un écart qui ne soit pas supérieur à $\pm$ 20° (voir la Note 1) pour la composante E'_U extrapolée de la salve vidéo (voir la Note 2) au front avant de l'impulsion de synchronisation de la ligne 1 dans la première trame (numérotation des trames conforme au Rapport 624, Tableau II, § 2.16). La valeur centrale de 0° est appelée «phase préférée sous-porteuse/synchronisation de ligne (salve-synchro) pour les signaux vidéo enregistrés sur bande magnétique». En outre, la gigue et la dérive de phase de la sous-porteuse par rapport à la synchronisation de ligne doivent être inférieures à $\pm$ 1,5 ns ($\pm$ 2,5°) (voir la Note 1) pour les générateurs d'impulsions de synchronisation qui fournissent la trame de référence aux salles de montage. Ces générateurs doivent donner une indication de «trame N° 1» pour le fonctionnement correct, en coïncidence avec la trame, des codeurs PAL associés, des générateurs de code temporel et des enregistreurs. Une visualisation du numéro de trame d'un point de montage choisi dans la séquence à 8 trames déduite du code temporel de commande est utile au producteur de programmes responsable du montage pour lui permettre, le cas échéant, de réaliser des montages sans décalage d'images [CCIR, 1978-82b].

L'UER a publié les Déclarations techniques D23 - 1984 et D25 - 1986 dans lesquelles sont décrites en détail les caractéristiques de l'UER applicables aux générateurs d'impulsions de synchronisation pour les signaux PAL à 625 lignes-50 trames/s.

Note 1. – Cette tolérance doit faire l'objet d'une étude complémentaire.

Note 2. – La composante E'_U de la salve vidéo est la composante $(E'_B - E'_Y)$ telle qu'elle est définie dans le Rapport 624.

7. Enregistrement de télévision sur bande magnétique pour les reportages électroniques d'actualités

Cette question fait l'objet du Programme d'études 18Q/11, «Enregistrement de télévision sur bande magnétique pour les reportages électroniques d'actualités».

La Recommandation 715 énumère un certain nombre de dispositions à adopter pour faciliter l'échange international de programmes fondé sur l'emploi d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités.

Le Rapport 803 contient quelques renseignements complémentaires et une bibliographie sur le même sujet.

8. Enregistrement de programmes de télévision à haute définition

Cette question fait l'objet du Programme d'études 18S/11 «Enregistrement de programmes de télévision à haute définition» et par le Rapport 1230. Il n'existe encore aucune Recommandation du CCIR à ce sujet.

9. Enregistrement de programmes de télévision par de nouvelles méthodes

Cette question fait l'objet du Programme d'études 18M/11 «Enregistrement de programmes de télévision par de nouvelles méthodes». Il n'existe encore aucune Recommandation ni aucun Rapport du CCIR à ce sujet.

10. Addition aux programmes de télévision de données pour la commande d'équipements automatiques

Ce sujet est couvert par le Programme d'études 28A/11, "ECHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE TELEVISION ENREGISTRES. Addition, aux programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique, sur film ou autre support, de données pour la commande d'équipements automatiques". Différentes techniques, telles que celle du code à barres, sont utilisées dans les systèmes chargeur de cassettes automatiques pour fournir l'information de commande nécessaire.

Le Groupe de travail intérimaire mixte 10-11/4 a reçu de l'Australie une contribution qui propose la normalisation d'un enregistrement résumé de données électroniques, pendant la période de l'amorce, fournissant une information du genre feuille de repérage. Ce résumé pourrait contenir des informations telles que le titre du programme, sa longueur, le nombre d'interruptions, la longueur des segments de programme, les instants de début et de fin des segments de programme coïncidant avec le code temporel enregistré, les commentaires d'ordres, des observations, etc. Les données enregistrées pourront ensuite être décodées lors du premier chargement de la bande vidéo, aux fins d'affichage, pour permettre à l'opérateur de confirmer le matériel enregistré et/ou à l'intention de systèmes d'automatisation informatisés fonctionnant avec commande des appareils."

Le système utilisé en Australie est le suivant:

Position du repérage

Les informations du repérage résumé sont enregistrées sur les pistes 2 et 3 (pistes repérage) pendant la période où l'identification parlée est enregistrée sur la piste 1.

Le repérage résumé de la piste 2 est enregistré par la station d'origine et demeure inchangé pendant toute l'existence du programme.

L'utilisateur final a accès à la piste 3 si une station de télévision a besoin de modifier le contenu de l'enregistrement du repérage résumé.

Méthode de modulation

Elle est conforme à la Recommandation V.23 du CCITT et consiste en un débit de 1 200 bauds enregistré au niveau d'alignement audio.

Format des données

Données alphanumériques conformes au code ASCII à 8 bits. Le mot de données série comprend un bit de départ, 8 bits de message, le huitième (celui de plus grand poids) étant toujours zéro, un bit de parité et un bit d'arrêt. La parité est paire.

Description de l'information

L'identification contient celle du programme, suivie de codes temporels qui repèrent le début et la fin des diverses parties du programme. Il faut que les enregistrements aient un code temporel à intervalle vertical.

Protocole d'information

L'information se présente sous la forme suivante en caractères ASCII:

i) Commande de l'appareil 1 (DC1) retour du chariot (CR) changement de ligne (LF) retour du chario (CR) changement de ligne (LF).

ii) L'identification du programme se termine par CR LF CR LF.

iii) Instant de début de la première partie de programme sous le format HH:MM:SS:FF (les deux points de séparation sont indispensables) suivi de CR LF CR LF.

iv) Instant de fin de la première partie de programme sous le format HH:MM:SS:FF suivi de CR LF CR LF.

v) Instants de début et de fin des autres parties du programme sous le même format qu'en iii) et iv).

vi) Instant de fin de la dernière partie de programme accompagné du CR LF CR LF associé et suivi du code commande de l'appareil 3 (DC3).

vii) Un message éventuel.

viii) Le code de commande de l'appareil 4 (DC4) termine la séquence.

Il faut imposer les restrictions suivantes:

i) Comme certains caractères font partie intégrante de l'exploitation du système, il ne faut utiliser les codes de commande suivants que comme cela a été indiqué:

Commande d'appareil 1 (DC1)
Commande d'appareil 3 (DC3)
Commande d'appareil 4 (DC4)

ii) En outre, on ne peut utiliser la séquence CR CR que si elle est interrompue par un caractère imprimable.

Informations du repérage résumé

Tel qu'il est spécifié, le protocole d'information permet d'utiliser une imprimante pour obtenir sous forme imprimée au bon format des informations du repérage résumé. On trouvera ci-après une sortie imprimée type:

Impression	Explication	
TV SHOW 28-82 XYZ 734	Identification du programme avec au plus 32 caractères par ligne	
00:02:30:02	instant de début	1ère partie de programme
00:16:21:15	instant de fin	
00:16:52:10	instant de début	2ème partie de programme
00:28:35:18	instant de fin	

Code temporel

L'enregistrement utilise le code temporel detrame, qui est conforme à la Publication 461 de la CEI, ce qui permet de garder la piste de code longitudinal disponible pour d'autres fonctions, tout en offrant une protection contre l'effacement accidentel.

11. Stockage de bandes de télévision

On trouve des renseignements sur les pratiques de stockage recommandées et les conditions ambiantes pour des programmes de télévision sur bande magnétique dans la Publication technique 3202 de l'UER, 2ème édition, (1990).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

UER [avril 1982] Codes temporels de commande de l'UER pour les enregistrements de télévision sur bande magnétique (Systèmes de télévision à 625 lignes). Doc. Tech. 3097, 3e édition.

Documents du CCIR

[1974-78]: **a.** 11/52 (Royaume-Uni); **b.** 11/341 (Royaume-Uni).

[1978-82]: **a.** 11/251 (UER); **b.** 11/95 (Australie).

[1982-86]: **a.** 11/334 (OIRT); **b.** 11/366 (Australie); **c.** 11/351 (UER); **d.** 11/111 (France); **e.** 11/118 (Allemagne (République fédérale d')); **f.** 11/315 (France).

[1986-90]: 11/537 (Australie).

BIBLIOGRAPHIE

CEI [1982] - Magnétoscopes à pistes transversales - Publication 347 de la CEI, 2ème édition, Genève.

CEI [1980] - Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type B - Publication 602 de la CEI + modification N° 1 (1987), Genève.

CEI [1982] - Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type C - Publication 558 de la CEI + modification N° 1, (1987), Genève.

CEI [1989] Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la band magnétique de 12,65 mm (0,5 in) de format L..

UER [1989] Enregistrement hélicoïdal de télévision sur bande de 25,4 mm, Norme UER N-6, 1989, 3eme édition.

CEI [1986] - Code temporel de commande pour les magnétoscopes - Publication 461 de la CEI, 2ème édition, Genève.

UER [1990] Conservation des bandes magnétiques et des films cinématographiques. Document Techn. 3202, 2ème édition.

RAPPORT 803-2

ÉCHANGES INTERNATIONAUX D'ENREGISTREMENTS DE REPORTAGES POUR LES PROGRAMMES D'ACTUALITES TELEVISEES

(Questions 2/11, 18/11, Programme d'études 18Q/11)

(1978-1986-1990)

Le reportage électronique d'actualités, consiste à réaliser des séquences d'actualités de télévision, sans se servir du film, à l'aide de caméras électroniques légères, tenues à la main et reliées par micro-ondes à la salle de rédaction et/ou à des magnétoscopes portatifs alimentés par batterie.

La Recommandation 469 contient des spécifications détaillées visant à faciliter l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique conformément aux formats analogiques professionnels, c'est-à-dire les formats à pistes transversales, et de types B et C. (La Recommandation 657 donne les mêmes renseignements sur le format d'enregistrement numérique professionnel (D1).) Il convient de relever que certaines des spécifications et conditions décrites dans la Recommandation 469 ne s'appliquent pas nécessairement dans leur totalité à l'enregistrement des reportages électroniques d'actualités. Ceci est dû au contenu particulier de ces enregistrements, à l'environnement qui caractérise la mise en œuvre des reportages d'actualités et au fait que des magnétoscopes particuliers sont souvent utilisés pour ces reportages.

Pendant plusieurs années, la qualité technique des images qu'offrent les équipements de reportages électroniques n'a pas été comparable à celle que l'on obtient avec les équipements de studio, et du fait que, pour les reportages électroniques, on se préoccupe avant tout de la facilité de transport des matériels et la sensibilité des caméras, les exigences de l'actualité font parfois qu'un certain manque dans la qualité technique d'un reportage est moins important que son contenu. Les caméras de reportage peuvent être raccordées à une liaison hertzienne hyperfréquence pour l'acheminement des images et du son vers la salle de rédaction. Ces caméras peuvent également être utilisées conjointement avec de petits magnétoscopes portatifs. La bande enregistrée est ensuite envoyée, soit directement à la salle de rédaction soit à un point convenablement choisi du réseau de transmission où elle sera relue et d'où les signaux seront acheminés vers la salle de rédaction.

L'existence de magnétoscopes légers, alimentés par batteries, ainsi que de dispositifs de correction permettant de remédier aux instabilités de leurs bases de temps, sont les deux progrès techniques qui ont rendu possibles les reportages électroniques.

Etant donné que l'utilisation du reportage électronique d'actualités évolue, compte tenu des nouvelles techniques, on invite à poursuivre les études sur ce sujet.

La Recommandation 715 contient un certain nombre de dispositions à adopter pour faciliter l'échange international de programmes établis au moyen d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités.

BIBLIOGRAPHIE

ENG-*Field Production Handbook* (Manuel de production de reportage électronique d'actualités), publié par BM/E, 29 Madison Avenue, New York, Etats-Unis d'Amérique.

OIRT [1985] Recommandation 120 – Application d'interfaces aux équipements analogiques de reportage électronique d'actualités.

SMPTE [1976] Television News Gathering (Reportage électronique d'actualités). 10e Congrès d'hiver de la SMPTE, Détroit, Mich., Etats-Unis d'Amérique.

UER [1977] Rapport de l'UER sur les Reportages électroniques d'actualités. Doc. Tech. UER-3225.

UER [1984] Recommandation technique R32-1984.

UER [1984] Recommandation technique R34-1984.

RAPPORT 1230*

ENREGISTREMENT DE PROGRAMMES DE TELEVISION A HAUTE DEFINITION SUR BANDES VIDEO ET VIDEODISQUES

(Question 18/11, Programme d'études 18S/11)

(1990)

1. Introduction

Cette question fait partie du Programme d'études 18S/11 "Enregistrement de programmes de télévision à haute définition" mais ne fait encore l'objet d'aucune Recommandation du CCIR.

On a mis au point des types expérimentaux de magnétoscopes de TVHD, faisant appel à des techniques analogiques et numériques et utilisés pour des essais de production de progammes par des radiodiffuseurs. En outre, il a été procédé à une démonstration de prototypes d'enregistreurs sur disque qui enregistrent des séquences de courte durée et des images fixes. Les techniques utilisées comprennent l'enregistrement optique, l'enregistrement magnéto-optique et l'enregistrement capacitif électronique, avec modulation tant analogique que numérique.

2. Enregistrement analogique sur bande

Les techniques d'enregistrement analogique de programmes de TVHD sont analogues à celles utilisées pour la télévision classique, avec l'utilisation de la modulation de fréquence et de bandes à haute performance. Pour obtenir la grande largeur de bande passante requise, on utilise plusieurs canaux, une vitesse relative têtes-bande élevée et à des pistes étroites. Plusieurs méthodes différentes pour répartir les composantes de la bande de base du signal de TVHD entre les canaux ont fait l'objet de démonstrations.

a) Comme exemples rendant compte de ce développement dans la norme 1125/60, citons:

- un enregistreur à deux canaux avec enregistrement de la luminance (20 MHz) et des signaux de différence des couleurs séquentielles en ligne (7 MHz) sur des canaux différents, chacun étant optimalisé séparément. Avec une bande (Co)γ - Fe_2O_3 classique, on peut ainsi obtenir un rapport signal/bruit de 42 dB pour la composante de luminance et de 45 dB pour la composante de différence de couleur [Shibaya et autres, 1982];

---

* Ce Rapport doit être porté à l'attention de la CEI.

- des enregistreurs à quatre canaux avec une largeur de bande de 10 MHz dans chaque canal. Deux canaux sont combinés pour acheminer la composante de luminance (20 MHz), chacun des deux autres canaux acheminant l'une des deux composantes de différence de couleur (10 MHz). A cette fin, le signal de luminance fait l'objet d'un dédoublement de bande et d'une extension temporelle dans le rapport 2:1 avant enregistrement. Le magnétoscope HDV-1000 a été réalisé avec un mécanisme d'entraînement de la bande de format C, permettant d'obtenir une durée des programmes jusqu'à 75 minutes avec des bobines de 14 pouces. Les caractéristiques de cet enregistreur figurent au Tableau I;

- un appareil à cassettes avec signaux de luminance multiplexés par répartition dans le temps (20 MHz) et signaux de différence de couleur séquentiels en ligne (7 MHz), faisant ensuite l'objet d'une extension temporelle et enregistrés sur deux canaux. On utilise une bande à particules métalliques de 1/2 pouce, donnant une durée d'enregistrement de 63 minutes avec une cassette de mêmes dimensions qu'une cassette VHS conventionnelle. On indique que les valeurs du rapport signal/bruit relevées sont respectivement de 41 dB pour la luminance et de 45 dB pour la différence de couleur [CCIR, 1986-90a; Shibaya et autres, 1988]. Ce format d'enregistrement comporte quatre canaux audio numériques de haute qualité (linéaires à 16 bits, 48 kHz) multiplexés avec la vidéo.

b) Comme exemple rendant compte de ce développement dans la norme 1250/50, citons:

- la mise au point d'un magnétoscope analogique de TVHD (BCH-1000) dans le cadre du projet Eureka 95. Fonctionnant selon le système à 1 250 lignes et 50 trames/s, entrelacées, il est construit à partir d'un enregisteur de studio BCN modifié et utilise donc une technique d'enregistrement avec balayage par segments. Le signal de luminance subit une extension temporelle et un dédoublement en deux signaux parallèles pour réduire la largeur de bande. Les deux signaux de différence de couleur sont enregistrés sans extension temporelle. Des signaux de référence de temps sont ajoutés dans les intervalles de suppression de ligne pour la correction de base de temps des signaux de luminance et de différence de couleur [CCIR, 1986-90b]. Les caractéristiques de ce magnétoscope figurent au Tableau I.

3. Enregistrement numérique sur bande

L'enregistrement numérique de la TVHD, qui s'est développé rapidement pour répondre à la nécessité d'améliorer la transparence et la souplesse d'exploitation, a débouché sur la mise au point d'un enregistreur très performant faisant appel aux techniques d'enregistrement sur bobines séparées [CCIR, 1986-90c, Tanimura, H. et autres, 1987; Tsujikawa, K. et autres, 1988].

Les caractéristiques de ce magnétoscope sont récapitulées au Tableau I.

Le Document [CCIR, 1986-90d] traite de certains aspects des modifications requises pour enregistrer sur cet appareil des signaux de TVHD conformes à la norme 1375/50.

La mise au point d'un appareil à cassettes nécessitera de nouvelles études et fera vraisemblablement appel à l'application de techniques de compression de données dans le processus d'enregistrement [CCIR, 1986-90e].

4. Enregistrement sur disque

Les vidéodisques constituent la formule appropriée lorsque l'accès aléatoire à des séquences de programme est nécessaire. Les techniques qui ont été explorées pour cette application comprennent les enregistrements optiques (enregistrement unique, lecture uniquement), l'enregistrement magnéto-optique (réenregistrable) et l'émulation de disques à mémoire RAM. Dans le cas de l'enregistrement de signaux en composantes MF, la longueur de séquence maximale est limitée à 15 minutes. Dans le cas de l'enregistrement numérique, la longueur de séquence, réduite encore davantage, est ramenée à 600 trames (pour les systèmes à 30 Hz) [CCIR, 1986-90 fj]. De nouveaux progrès restent à accomplir pour assurer la viabilité pratique de l'enregistrement sur disque dans les studios d'enregistrement professionnels.

TABLEAU I

Caractéristiques des magnétoscopes analogiques de TVHD

	HDV-1000	BCH-1000
Diamètre du tambour	136,4 mm	50 mm
Vitesse de rotation du tambour	60 tours/sec	200 tours/sec
Bande	1 pouce	1 pouce
Vitesse de défilement de bande	0,483 m/sec	0,66 m/sec
Vitesse tête/bande	25,9 m/sec	33 m/sec
Nombre de têtes vidéo	8	8
Nombre de têtes d'effacement	2	2
Segments par trame	1	8
Largeur de piste	70 μm	85 μm
Largeur de bande de garde	19 μm	15 μm
Salve de référence du correcteur de base de temps	4,32 MHz	3,375 MHz
Attribution MF	5-31 MHz	1-32 MHz
Niveau du blanc	20,23 MHz	25 MHz
Niveau du noir	16,065 MHz	15 MHz
Diamètre maximum de bobine	14 pouces	12,5 pouces
Durée de lecture	75 mn	$\approx$ 1 heure

TABLEAU II - Caractéristiques des magnétoscopes numériques de TVHD

Vidéo	Fréquence d'échantillonnage	Y	74,25 MHz
		Ps, Pr	37,125 MHz
	Forme de codage		MIC avec quantification uniforme 8 bits par échantillon
	Nombre de lignes actives par trame		1035
	Nombre d'échantillons par ligne active numérique	Y	1920
		Ps, Pr	960
	Nombre de lignes de zone d'usager par trame		Plus de 5
	Réponse en fréquence	Y	0 ~ 27 MHz ± 0,5 dB ~30 MHz ∓ 0dB/-1,5 dB
		Ps, Pr	0 ~13,5 MHz ± 0,5 dB ~15 MHz + 0dB/-1,5 dB
	Rapport signal/bruit	Y, Ps, Pr	Plus de 56 dB
	Réponse impulsionnelle	Impulsion 2T Inclinaison Linéarité	Moins de 1% Moins de 1% Moins de 1%
	Code de correction d'erreur		Stucture du code des équipements Reed Solamon
Audio	Fréquence d'échantillonnage		48 kHz
	Forme de codage		Au moins 16 bits par échantillon Possibilité d'enregistrer jusqu'à 20 bits
	Nombre de canaux	Numérique	8 canaux
		Analogique	1 canal
		Code temporel	1 canal
	Réponse en fréquence	Numérique	20 Hz~20 kHz + 0,5dB/-1,0 dB
Mécanisme	Structure mécanique	Utilise un magnétoscope de type C à un pouce	
	Durée de lecture maximale	96 minutes avec bobines de 14 pouces 63 minutes avec bobines de 11,75 pouces	
	Bande	Bande à revêtement métallique Force coercitive (Hc): 1450 Oersted Force de rétention (Br): 2450 Gauss	
Vitesse de la bande		805,2 mm/s	
Têtes vidéo		Enregistrement: Sendust sputter (TW=33 u) Lecture: Ferrite (TW=40 u)	
Vitesse de rotation de l'analyseur		7200 tours/minute	
Vitesse d'enregistrement		51,5 m/s	
Longueur d'onde d'enregistrement minimale		0,69 μm	
Nombre de canaux vidéo		8	

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

SHIBAYA, H. et autres, [1982] - Development of a VTR for high definition television. Tomorrow's Television SMPTE, pages 237 à 247.

SHIBAYA, H. et autres, [octobre 1988] - An industrial application HI-vision VTR using the new 1/2-inch video cassette. 130th SMPTE Tech. Conf.

TANIMURA, H. et autres, [1987] - HDTV digital tape recording. Montreux Symposium Records, pages 300 à 319.

TSUJIKAWA, K. et autres, [1988] - HDTV digital VTR. Synopses of papers 130th SMPTE Technical Conference and Equipment Exhibit.

Documents du CCIR

[1986-1990]: a. 10-11/4-143 (Japon); b. 11/456 (Allemagne (République Fédérale d'), Pays-Bas); c. 10-11/4-142(Japon); d. 10-11/4-155 (URSS); e. 10-11/4-154 (Canada); f. 10-11/4-145 (Japon).

RAPPORT 1231

ECHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES PRODUITS ELECTRONIQUEMENT AU MOYEN DE LA TELEVISION A HAUTE DEFINITION

(Question 18/11)

(1990)

1. Introduction

Ce Rapport traite de l'échange international de programmes de TVHD sur films et bandes.

Ces échanges consistent en la distribution de programmes de TVHD aux radiodiffuseurs qui souhaitent les utiliser pour des émissions de TVHD ou pour des émissions dans des systèmes de télévision classiques.

2. Echanges internationaux

Lorsque les programmes de TVHD sont produits électroniquement et que les radiodiffuseurs souhaitent les utiliser pour des émissions de TVHD, on pourrait concevoir que la distribution se fasse:

- au moyen d'une représentation vidéo (par exemple réalisation d'une copie sur bande de la bande-mère vidéo de TVHD montée, suivie d'une conversion de norme requise éventuellement), ou

- au moyen d'un film cinématographique de 35 mm (24 ou 25 images/seconde) transféré à partir de la bande-mère vidéo montée.

Lorsque les programmes de TVHD sont produits électroniquement et que les radiodiffuseurs souhaitent les utiliser pour des émissions de télévision classique, on pourrait concevoir que la distribution se fasse:

- au moyen d'une représentation vidéo (par exemple, réalisation d'une copie sur bande de la bande-mère vidéo de TVHD montée, après la conversion de normes requise), ou

- au moyen d'un film cinématographique de 35 mm (24 ou 25 images/seconde) transféré à partir de la bande-mère vidéo de TVHD montée.

Pour les programmes produits électroniquement, la distribution sur bande pourrait donner une qualité d'image supérieure, du fait qu'elle permet d'éviter le double transfert de la source électronique, sur le film et à partir de celui-ci.

Se référer au Rapport 1239 du CCIR pour une description des deux systèmes actuellement disponibles pour le transfert de programmes de TVHD sur des films de 35 mm.

En ce qui concerne le rendu du mouvement, le transfert sur film de 35 mm à 24 ou 25 images/seconde pour l'échange de programmes de TVHD produits électroniquement entre radiodiffuseurs entraînerait une perte sensible d'information temporelle pour tous les programmes, y compris pour ceux qui ont été tournés en tenant compte de cette contrainte. Le résultat serait que les programmes montrant des mouvements rapides, comme les programmes sportifs, risqueraient d'être projetés avec un broutage gênant s'ils sont échangés au moyen de transferts sur films. En revanche, l'utilisation d'enregistrements sur bande pour un échange de programmes n'entraînerait pas de dégradations supplémentaires du rendu du mouvement.

Les programmes de télévision à haute définition échangés sur bande vidéo peuvent avoir une résolution excellente en ce qui concerne les détails de l'image. Si l'échange de programmes ne nécessite pas une conversion de normes, la copie sur bande rendra toute la résolution de l'image initiale à la réception. Même s'il est nécessaire de procéder à une conversion de normes, le filtrage spatial au cours du processus de conversion sera optimalisé afin de donner à la sortie la résolution la plus élevée possible qui soit compatible avec le système de télévision de sortie.

En revanche, si l'on utilise comme support d'échange un film de 35 mm, le double passage du domaine électronique au domaine optique (dans l'enregistreur de film) et inversement, (dans le télécinéma) ne manquera pas de compromettre dans une certaine mesure la résolution de l'image.

C'est la raison pour laquelle il convient de préférer la bande plutôt que le film comme support d'échange.

Des considérations analogues peuvent s'appliquer, mais sans prêter autant à conséquence, à la fidélité du rendu des couleurs et à la linéarité de l'échelle des gris.

3. Conclusions

Pour l'échange international de programmes produits en TVHD entre radiodiffuseurs, il convient de préférer, compte tenu de considérations d'ordre technique, un processus entièrement électronique, c'est-à-dire l'échange de copies sur bande vidéo de la bande-mère vidéo de TVHD montée, avec ou sans conversion de normes, selon le cas (voir le projet de nouvelle Recommandation 714.

La solution électronique demeure la seule possible lorsque l'échange international en direct est nécessaire.

4. Considérations futures

Il a été démontré que les grandes productions élaborées électroniquement en TVHD étaient exploitables dans des salles de cinéma utilisant des dispositifs de visualisations électroniques.

Ces productions peuvent aussi être diffusés dans des salles de cinéma classiques grâce à des copies en 35 mm obtenues par transfert de bandes-mères de TVHD sur film.

Il serait bon d'étudier les applications de ces techniques, si possible en coopération avec d'autres organismes internationaux.

RAPPORT 1232

DISTRIBUTION DE PROGRAMMES DANS UN ENVIRONNEMENT MULTIMEDIA

(Programme d'études 18U/11)

(1990)

1. Introduction

Les progrès de la mise au point de supports audiovisuels sont tels qu'il devient plus impératif que jamais d'harmoniser les activités de normalisation actuellement menées par le CCIR, la CEI et l'ISO.

L'intégration croissante du film et des méthodes électroniques dans la production de programmes destinés à la radiodiffusion et à la distribution cinématographique doit être prise en considération lors de la répartition des tâches. Il faut donc tenir compte des activités importantes que mène l'ISO en matière de normes de production et de distribution de programmes enregistrés sur films.

Les modalités de la collaboration entre le CCIR, l'ISO et la CEI font l'objet du Voeu N° 16.

2. L'environnement multimédia

Il est admis que le domaine d'activités de la CEI s'étend bien au-delà des équipements de radiodiffusion, alors que le CCIR ne s'occupe que des systèmes de radiodiffusion. Il convient d'harmoniser les travaux dans les domaines d'activités communs, c'est-à-dire là où le message audiovisuel produit est transmis et reçu.

Le message proprement dit peut revêtir plusieurs formes: programme de télévision (loisirs, enseignement, actualités, etc.), document audio enregistré, page de télétexte, film, sortie d'ordinateur, pour ne citer que ces exemples.

La production du message peut se faire à l'aide de toute une gamme de moyens et de méthodes: télévision classique, télévision à haute définition, enregistrement sonore de haute qualité, film, etc.

La restitution du message peut également se faire de diverses manières: sur écran de télévision à domicile, sur écran de télévision collective ou en salle de cinéma, par affichage et impression au moyen d'ordinateur, etc.

L'installation de production peut être considérée comme un moyen de production et de postproduction qui crée des programmes destinés à des sorties diverses, par exemple, dans le cas de la télévision, à la radiodiffusion de Terre ou par satellite, aux installations de distribution de vidéo-disques ou de vidéo-casettes, aux systèmes câblés, aux chaînes de cinéma-théâtre, etc.

L'installation de l'usager peut être considérée, dans le cas de la télévision, comme un dispositif d'affichage (domestique, collectif ou professionnel) alimenté par toute une série d'équipements: syntoniseur de radiodiffusion de Terre, syntoniseur de radiodiffusion par satellite, décodeur de télétexte, magnétoscope, lecteur de vidéo-disque, syntoniseur de distribution par câble, interface d'ordinateur, etc.

Les mêmes notions s'appliquent au message audio: l'installation de l'usager est composée d'amplificateurs audio et de haut-parleurs ou de casques alimentés par divers équipements: syntoniseur de radiodiffusion de Terre ou par satellite, syntoniseur de distribution par câble, lecteur de cassette, lecteur de disquette ou de disque compact, etc.

Par ailleurs, une installation audio grand public peut également être constituée par la partie audio d'une installation grand public de télévision et recevoir des signaux de certains équipements de télévision susmentionnées.

En outre, l'équipement vidéo et l'équipement audio peuvent émettre des signaux de programme vers un équipement périphérique, (par exemple un magnétophone à cassette) et il peut aussi y avoir des recoupements, quand, par exemple, une installation audio grand public reçoit un signal de données radioélectrique, le décode et reproduit l'information sous forme d'image sur l'écran de télévision.

Il est nécessaire d'assurer une harmonisation technique entre la production et la restitution des messages pour plusieurs raisons.

Citons tout particulièrement les aspects suivants:

1. Qualité de production équivalente à celle du service de plus haute qualité envisagé

Au stade de la production, il importe que la qualité du son et de l'image soit équivalente à la qualité du service dont les normes sont les plus rigoureuses dans ce domaine (parmi les services auxquels la production s'adresse), si cette production est destinée à une distribution multimédia. Ainsi, la qualité d'image pour la distribution électronique des films dans les salles de cinéma est évidemment bien plus grande que celle qui est exigée pour la radiodiffusion télévisuelle normale à domicile.

Cet aspect de la question intéresse les radiodiffuseurs, car leurs productions sont souvent destinées à la distribution multimédia. Elle les intéresse également lorsqu'ils diffusent des programmes produits ailleurs, car c'est à eux qu'il appartient de définir et de protéger la qualité de l'image et du son du service de radiodiffusion qu'ils exploitent.

2. Harmonisation de la qualité dans une chaîne de services

Pour un service donné, il faut que la qualité du son et de l'image des divers éléments de la chaîne qui va de la production à la distribution soit celle exigée de ce service. Cette exigence de qualité pour le son et l'image s'applique tout particulièrement au processus d'enregistrement (ainsi qu'au processus d'enregistrement numérique) qui est inséré dans la chaîne. Elle s'applique également à la qualité de la visualisation de l'image ou du dispositif d'écoute utilisé.

3. Harmonisation des normes et des pratiques d'exploitation entre équipements audiovisuels de radiodiffusion et équipements n'utilisant pas la radiodiffusion

Il serait bien entendu hautement souhaitable d'harmoniser, s'il y a lieu, les normes techniques et les pratiques d'exploitation relatives aux équipements de radiodiffusion destinés aux usagers et aux équipements n'utilisant pas la radiodiffusion. Cela faciliterait l'interconnexion des divers équipements d'un système unifié de présentation audio et vidéo d'usager.

Enfin, il serait extrêmement utile d'harmoniser, si possible et si nécessaire, les normes techniques et les pratiques d'exploitation relatives aux installations de production de programme exploitées par les radiodiffuseurs ainsi qu'aux équipements grand public.

RAPPORT 1233

MAGNETOSCOPE DE TVHD A USAGE GRAND PUBLIC ET INDUSTRIEL

(Programme d'études 18U/11)

(1990)

1. Introduction

Les systèmes d'enregistrement de signaux de TVHD destinés à la radiodiffusion professionnelle sont décrits dans le Rapport XG/11.

En ce qui concerne les équipements semi-professionnels et le marché grand public, le CCIR a reçu communication des informations suivantes.

2. Magnétoscopes de TVHD à cassettes

La société NHK (Société japonaise de radiodiffusion) a présenté le premier magnétoscope de TVHD à cassettes disponible pour les applications industrielles à l'occasion de la 130ème Conférence technique de la SMPTE qui s'est réunie en octobre 1988 à New York. Pour de plus amples détails, se reporter à [Shibaya et autres, 1988].

Les caractéristiques de cet appareil sont récapitulées dans le Tableau I.

Un magnétoscope à cassettes grand public de conception néerlandaise a été présenté à l'IBC, Brighton, en septembre 1988 et à l'IFA de Berlin-Ouest, en septembre 1989. Ce système assure l'enregistrement et la visualisation de signaux HDMAC ainsi que les signaux numériques pour les services de son et de données et la télévision assistée numériquement (DATV), avec traitement numérique des signaux audio et vidéo; il comporte par ailleurs un dispositif de compensation des pentes de niveau. Des options permettent l'enregistrement et la lecture de signaux D2MAC, PAL, SECAM ou NTSC.

Les caractéristiques techniques et de fonctionnement de cet appareil sont résumées au Tableau II.

3. Vidéodisques à haute définition

Divers systèmes de lecture d'images de télévision fixes et animées enregistrées sur disque ont été mis au point pour la TVHD. Par rapport au magnétoscope, le vidéodisque offre un certain nombre d'avantages, notamment sur le plan de la rapidité d'accès et de la reproduction des effets spéciaux. En revanche, il est difficile d'offrir une possibilité d'enregistrement par l'utilisateur. Toutefois, un certain nombre de systèmes expérimentaux récents permettent à l'utilisateur de procéder à un enregistrement unique ou à un nombre indéfini d'enregistrements, selon le type. A l'heure actuelle, la majorité des lecteurs sont de type optique mais divers systèmes magnéto-optiques ou électrocapacitifs ont été réalisés.

L'évolution de la technologie du vidéodisque pour images fixes ou animées a atteint le stade de la production commerciale, et certains appareils sont déjà en service.

Parallèlement à l'amélioration des supports, on s'attend à voir apparaître une série de systèmes expérimentaux qui permettront non seulement de lire mais également d'enregistrer les images. Par ailleurs, on a développé un nouveau laser à semi-conducteurs dont la longueur d'onde a été réduite de moitié par rapport à celle des lasers à semi-conducteurs classiques. Les progrès se traduiront par une amélioration de la capacité d'enregistrement et de la durée de lecture utile des disques optiques.

Le Tableau III résume les caractéristiques des principaux systèmes de vidéodisque mis au point au Japon pour la reproduction d'images animées.

Le Tableau IV résume les caractéristiques des principaux systèmes de vidéodisque mis au point au Japon pour la reproduction d'images fixes.

Un lecteur de vidéodisques pour signaux HDMAC, de conception néerlandaise, a été présenté à l'IBC, Brighton, en septembre 1988 et à l'IFA, à Berlin-Ouest, en septembre 1989 [Horstman, 1988]. Ce système permet la relecture de la totalité des signaux HDMAC avec toutes les possibilités du son/des données du D2MAC, avec un signal son de disque compact.

Le Tableau V résume les caractéristiques techniques et de fonctionnement de ce système.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HORSTMAN, R.A. [1988] - Videodisc and player for HD-MAC. 1988 International Broadcasting Convention, Brighton, Angleterre, IEE Conference Publication N° 293, pp.224-227.

SHIBAYA, H. et autres, [octobre, 1988] - An industrial application hi-vision VTR using the new 1/2-inch video cassette. 130th SMPTE Tech. Conf.

BIBLIOGRAPHIE

WEISSENSTEINER, W. [1988] - Concept of a consumer-type HD-MAC VCR. 1988 International Broadcasting Convention, Brighton, Angleterre, IEE Conference Publication No. 293, pp. 228-230.

TABLEAU I

Caractéristiques du magnétoscope à cassettes

Bande magnétique	Poudre métallique, 1/2 pouce
Cassette	Nouveau modèle, dimensions: 121(l) x 205(L) x 25 mm(h)
Norme TV	1 125 lignes, 60 trames/s
Image reproduite	
modulation	MF
largeur de bande de luminance	20 MHz
S/N de luminance	mieux que 41 dB
largeur de bande de chrominance	7 MHz
S/N de chrominance	mieux que 45 dB
Son reproduit	
modulation	MIC
nombre de canaux	4
fréquence d'échantillonnage	48 kHz
quantification	16 bits linéaire
Durée d'enregistrement	63 min

TABLEAU II

Caractéristiques techniques du magnétoscope HD-MAC

Spécifications	
Diamètre du tambour	62 mm
Bande	MP
Vitesse du tambour	3 000 tours/min
Vitesse relative	9,67 m/s
Nombre de têtes vidéo	4
Segments par trame	2
Pas de la piste, bande de garde comprise	30 μm
Nombre de pistes par trame	8
Coefficient d'expansion	1,8
Référence de correction de base de temps	
Synchro.	négative
Salve	2,8 MHz
Temps supplémentaire pour synchro. et salve	7,4 %
Attribution MF	7-10 MHz
Performances	
Largeur de bande du signal (-6 dB)	10,125 MHz
Rapport signal/bruit (non pondéré)	42 dB
Erreur de phase et gigue	<15 ns
Durée de lecture	1,1 h

TABLEAU III

Caractéristiques des vidéodisques pour images animées

Type			Optique				Electro-capacitif
Lecture (longueur d'onde)			Laser à semi-conducteur (780 nm)			(656 nm)	Capacitive
Diamètre du disque			300 mm				260 mm
Durée d'enregistrement		CAV	14 min	15 min	-	-	40 min
		CLV	30 min	30 min	20 min	45 min	-
Signal vidéo			MUSE	MUSE	MUSE	MUSE	MUSE
Signal audio	Nombre de canaux		2/4/6	2	-	-	2
	Modulation		MRT (3 niveaux)	MRT (4 niveaux)	-	MRT (3 niveaux)	RF - MF

TABLEAU IV

Caractéristiques des vidéodisques pour images fixes

Type		Optique	
Fonction		Lecture seule	Lecture seule
Diamètre du disque		300 mm	120 mm
Signal vidéo		MUSE	MUSE
Nombre d'images		54 000 (CLV) 34 000 (CAV)	640
Nombre de points ou d'octets par image		-	540 Moctets
Signal audio	Nombre de canaux	4	2
	Fréquence d'échantillonnage et nombre de bits par échantillon	32 ou 48 kHz/ 8 ou 11 bits	32 kHz/ 8 bits

TABLEAU V

Caractéristiques techniques du lecteur de vidéodisques HDMAC

Paramètres du système	
Méthode d'enregistrement	CLV
Vitesse linéaire	21,4 m/s
Longueur d'onde du laser	780 nm
Ouverture numérique	0,5
Diamètre du disque	300 mm
Rayon interne	85 mm
Fréquence porteuse	16,8 MHz
Excursion	1,7 MHz
Durée de lecture	20 min
Format du signal vidéo	HDMAC
Voies audio:	
en format HDMAC	possibilités de D2-MAC
modulation	MRT, duobinaire
plus	
en format CD	2 HQ
modulation	EFM

Performances	
Largeur de bande de la voie	12,1 MHz
Rapport signal/bruit non pondéré	32 dB
Rapport signal/brouillage (vers 10,125 MHz)	> 32 dB
Erreur résiduelle de base de temps	< 6 ns

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 10/11H: UTILISATION DES FILMS EN TELEVISION

RAPPORT 294-7*

NORMES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES ENREGISTRES SUR DES FILMS DESTINES A ETRE UTILISES EN TELEVISION

(Questions 28/11, 40/11, 41/11, Programmes d'études 28A/11, 40A/11, 41A/11 et 41B/11)

(1963-1966-1970-1974-1978-1982-1986-1990)

1. Introduction

Les multiples aspects de l'échange international de programmes de télévision sur film font l'objet des Questions et Programmes d'études énumérés ci-après.

Question 41/11: «Echange international de programmes ———— enregistrés sur des films destinés à être utilisés en télévision"

Programme d'études 41A/11: «Normes applicables aux images pour l'échange international de programmes ———— enregistrés sur des films destinés à la télévision"

Programme d'études 41B/11: «Normes applicables aux pistes sonores de type optique pour l'échange international des programmes ———— enregistrés sur des films destinés à la télévision"

Question 40/11: «Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture»

Programme d'études 40A/11: «Enregistrement d'informations de code temporel de commande sur bandes magnétiques de télévision»

Question 28/11: «Echange international de programmes de télévision enregistrés. *Addition, aux programmes de télévision sur film ou sur support magnétique, de données pour la commande d'équipements automatiques*»

Programme d'études 28A/11: «Echange international de programmes de télévision enregistrés. *Addition, aux programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique, sur film ou autre support, de données pour la commande d'équipements automatiques*»

Le présent Rapport décrit l'état d'avancement des études énumérées dans les Programmes d'études mentionnés.

---

* Le Directeur du CCIR, conformément au Vœu 16, est prié de transmettre le présent Rapport à l'ISO.

2. Normes applicables aux images

2.1 Le Programme d'études 41A/11 «Normes applicables aux images pour l'échange international de programmes enregistrés sur des films destinés à la télévision" porte sur les caractéristiques techniques et les normes applicables aux images des programmes de télévision sur film destinés à l'échange international.

La Recommandation 265 décrit ces caractéristiques techniques et ces normes; la Recommandation 501 (avec les Annexes I et II) décrit les méthodes pour l'évaluation subjective de l'élément image de films destinés à la télévision.

La Recommandation 716 donne les dimensions et la position de la zone de balayage des équipements de télécinémas de télévision à haute définition sur film cinématographique de 35 mm. Elle est fondée sur les documents [CCIR, 1986-90a, b, c, d].

2.2 Le § 3.4 de la Recommandation 265 stipule les densités maximales et minimales du film pour une reproduction fidèle des images en télévision.

Dans [CCIR, 1978-82], il est indiqué qu'au Royaume-Uni la gamme de densités maximales utilisée pour une reproduction optimale des couleurs a été élargie, de sorte qu'elle est comprise entre 0,2 et 2,5. Le doc. [CCIR, 1982-86a] donne de plus amples informations sur la pratique suivie au Royaume-Uni, y compris les caractéristiques de transfert des films, ainsi que des résultats d'essai obtenus avec un télécinéma.

2.3 Le Programme d'études 41A/11 demande que l'on définisse les caractéristiques de télécinéma requises pour obtenir une reproduction optimale des films couleur utilisés en télévision. Le doc. [CCIR, 1974-78a] demande que l'on distingue deux types d'utilisation du film en télévision, d'où la nécessité de définir deux modes d'utilisation du télécinéma (voir les Recommandations 265 et 501).

Le premier type d'utilisation du film en télévision consiste en la diffusion de longs métrages commerciaux, de documentaires ou de films d'actualité. Ces films parviennent à l'organisme chargé de les diffuser avec un contenu artistique qui ne doit pas être changé. Les télécinémas, utilisés pour analyser ces films, doivent produire des images qui s'approchent de celles qui sont vues lorsqu'on projette le film dans les conditions spécifiées par la Recommandation 501.

Le second type concerne l'utilisation des films dans la production de programmes de télévision. Dans ce cas, les images provenant de films peuvent être mêlées à des images provenant de caméras de télévision et les décisions de nature artistique sont prises au sein de l'organisme de production. Les télécinémas utilisés pour analyser ces films doivent offrir des traitements de signaux permettant d'obtenir des images proches de celles des caméras de télévision ou représentatives de la scène originale.

On pense que le § 1 du dispositif du Programme d'études 41A/11 ne devrait concerner que le premier type d'utilisation du télécinéma.

2.4 Le § 3 du dispositif du Programme d'études 41A/11 traite des méthodes de mesure à utiliser pour définir les écarts colorimétriques des films destinés à être utilisés en télévision. Le doc. [CCIR, 1974-78b] communique des données montrant qu'il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de définir une méthode simple et objective d'évaluation de l'équilibre colorimétrique des films en utilisant les appareils de mesure normalisés couramment employés dans les laboratoires de développement parce que les images neutres obtenues sur différents types de film ont des courbes de transmission spectrales différentes. Des mesures objectives fiables ne peuvent être obtenues qu'à l'aide de densitomètres présentant une réponse spectrale très proche de celle de l'observateur normalisé de la CIE.

2.5 Le champ de réception assurée pour les titres et les sous-titres des films anamorphosés destinés à la télévision est spécifié dans la Norme 1223-1981 de l'ISO.

3. Normes applicables aux pistes sonores

Le Programme d'études 41B/11 «Normes applicables aux pistes sonores de type optique pour l'échange international des programmes enregistrés sur des films destinés à la télévision" porte sur les caractéristiques techniques et les normes applicables au son des programmes de télévision sur film destinés à l'échange international.

La Recommandation 265 décrit ces caractéristiques techniques et ces normes.

Pour la reproduction de copies de films à pistes sonores optiques panoramiques, l'UER a publié la Recommandation technique R.59-1989, qui propose une procédure permettant d'obtenir des signaux sonores pour télévision monophonique et télévision stéréophonique à partir de ces films. La proposition de l'UER [CCIR, 1986-90e] est reproduite dans l'Annexe I au présent rapport.

4. Pratiques d'exploitation

Les pratiques d'exploitation pour l'échange international de programmes de télévision sur film sont également décrites dans la Recommandation 265.

La Recommandation 14/3 de l'OIRT (1983) [CCIR, 1982-86b], spécifie les paramètres techniques de l'OIRT pour l'échange international de programmes de télévision, qui concordent pour l'essentiel avec la Recommandation 265.

La question de l'information à faire figurer sur l'étiquette du conteneur de film est toujours d'actualité et certains pays utilisent, à leur avantage réciproque, un format multilingue normalisé pour cette étiquette. Les administrations sont invitées à présenter des contributions sur ce sujet aussi.

On a poursuivi activement les études sur les amorces pour insertion de programmes qui relèvent également de la compétence de l'ISO/TC 36. Les propositions présentées par l'UER dans ce domaine [CCIR, 1970-74], figurent dans l'Annexe II au présent Rapport. Il faut espérer que de nouvelles contributions seront présentées sur ce sujet et qu'il sera possible de parvenir à un accord sur une amorce pouvant être utilisée à la fois pour la télévision et le cinéma.

5. Signaux de données

La question 28/11 «Echange international de programmes de télévision enregistrés. *Addition, aux programmes de télévision sur film ou sur support magnétique, de données pour la commande d'équipements automatiques*», porte sur l'addition, aux programmes de télévision enregistrés, de données pour la commande d'équipements automatiques de stations de télévision; des contributions sur le sujet sont demandées. Le Programme d'études 28A/11 porte sur cette question pour l'enregistrement sur film et sur bande magnétique.

Aucune Recommandation ou Rapport n'est encore disponible sur ce sujet.

6. Synchronisation de l'image et du son

La Question 40/11 «Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture» et le Rapport 468, qui porte le même titre, traitent de la synchronisation des images et du son. Le Rapport tient compte de la Publication 461 de la CEI sur le code temporel de commande pour les magnétoscopes. L'Annexe I au Rapport 964 (Recommandation technique R25 de l'UER), porte sur le cas particulier de l'échange international de programmes de télévision avec deux pistes sonores ou plus sur supports séparés.

D'autres contributions sont attendues sur les problèmes de la synchronisation des images de film et du son associé.

7. Développements récents

Une étude de faisabilité effectuée aux Etats-Unis d'Amérique par la Society of Motion Picture and Television Engineers est décrite dans le Document [CCIR, 1986-1990f]. Ce rapport examine l'utilisation d'une seconde cadence de 30 images par seconde pour la production et la distribution des films cinématographiques. Ce document rapporte les résultats de la SMPTE lorsque les films à 30 images par seconde sont utilisés pour la projection cinématographique.

a) La perception du papillotement est significativement plus importante à 24 images/seconde qu'à 30 images/seconde, la perception augmentant encore pour les fortes luminances d'écran (les pratiques normales de projection optique, utilisant un obturateur à deux volets, étaient utilisées).

b) Pour ce qui est de l'effet stroboscopique dans les mouvements, on a noté une amélioration significative lorsque la projection et la prise de vue sont effectuées à 30 images par seconde, par rapport aux résultats obtenus à 24 images par seconde.

c) On a constaté un autre avantage imprévu du tournage à 30 images par seconde, à savoir la réduction de la granularité apparente sur l'écran. Cette amélioration est encore supérieure aux fortes luminances.

Cette étude porte aussi sur la possibilité d'utiliser des pellicules à trois perforations par image au lieu de quatre, pour les films en 35 mm, afin de réduire la consommation de pellicule. Cette modification, associée à l'adoption d'une cadence de 30 images/seconde permettrait une économie nette supérieure à 6 pour cent de la longueur de film utilisée.

Les conséquences techniques de l'utilisation de tels films dans l'environnement TV ne sont pas encore déterminées. Des contributions sur ce sujet sont souhaitées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1970-74]: 11/257 (UER).

[1974-78]: **a.** 11/71 (Etats-Unis d'Amérique); **b.** 11/70 (Etats-Unis d'Amérique).

[1978-82]: 11/284 (Royaume-Uni).

[1982-86]: **a.** 11/78 (Royaume-Uni); **b.** 11/103 (OIRT).

[1986-90]: **a.** 10-11/4-126 (CBS); **b.** 11/294 (UER); **c.** 11/527 (Président du GTIM 10-11/4); **d.** 11/586 (Japon); **e.** 11/552 (UER); **f.** 11/135 (CBS).

BIBLIOGRAPHIE

Recommandation technique de l'UER R47-1987 - Emission de son numérique en télévision de Terre.

Rapport 795-2 du CCIR - Emission de deux ou plusieurs voies son ou d'autres signaux en télévision.

ANNEXE I

Reproduction en télévision de films avec pistes optiques de son panoramique

De nombreux longs métrages de 35 mm sont aujourd'hui distribués avec des pistes audio optiques stéréophoniques, décodées dans les cinémas au moyen de systèmes à son panoramique. Ceux-ci créent un certain nombre de voies audio par matriçage et une réduction de bruit est appliquée séparément à chaque piste. La réponse en fréquence est plus large que celle des pistes audio classiques qui exigent le traditionnel filtre "Academy".

Les radiodiffuseurs peuvent souhaiter diffuser de telles copies de qualité améliorée et il est possible qu'ils doivent produire :

- un signal monophonique pour la télévision classique à une seule voie audio ;
- un signal stéréophonique pour les systèmes de diffusion approuvés en principe par l'UER (1) (2).

L'UER fait les recommandations suivantes pour le cas où l'on souhaite diffuser un film à pistes optiques stéréophoniques donnant un son panoramique :

- Le télécinéma doit être capable de reproduire séparément les deux pistes audio.
- La réduction de bruit doit être appliquée séparément à chaque signal.
- Les deux signaux ainsi produits doivent être utilisés pour constituer la paire stéréophonique.
- Les signaux en question doivent être combinés par addition pour donner un signal monophonique.

Notes

Cette procédure donnera les meilleurs résultats d'ensemble, mais il ne faut pas négliger les points suivants :

- Les niveaux appliqués aux réducteurs de bruit doivent être soigneusement réglés.
- La dynamique des signaux peut être supérieure à ce qu'il est souhaitable pour l'écoute à domicile. On a constaté que dans certains cas, on obtient de meilleurs résultats en suramplifiant les signaux de faible niveau, plutôt qu'en affaiblissant ceux de niveau élevé par compression ou limitation. Toute compression doit être appliquée de manière identique aux deux signaux.
- Si l'on doit supprimer les informations panoramiques codées, il faut alors procéder à un décodage matriciel et à un recodage en stéréophonie.
- Si l'on ne dispose pas d'un capteur optique stéréophonique, une procédure de compromis consiste à utiliser une tête optique monophonique normale avec un seul circuit de réduction de bruit. Les informations du canal central seront alors exactes, mais il apparaîtra des anomalies quand l'image stéréophonique est large ; on notera en particulier l'élimination des composantes stéréophoniques de faible niveau.

- En l'absence de matériel de réduction de bruit, le niveau de bruit et la dynamique du signal seront erronés, ce qui entraînera une perte de qualité audio.

- Ces recommandations se sont révélées adaptées aux films en stéréophonie Dolby, mais, en principe, elles devraient convenir aussi pour des systèmes d'autres marques.

ANNEXE II*

AMORCE DE FILM UNIVERSELLE POUR LE CINÉMA ET LA TÉLÉVISION

1. Introduction

Au cours de l'histoire du film, on a conçu un grand nombre d'amorces de types différents. L'amorce consiste essentiellement en une certaine longueur de pellicule que l'on fixe en début du film pour aider à sa mise en place dans le télécinéma ou le projecteur cinématographique. Lorsqu'elle est marquée d'une information visuelle appropriée, elle peut être utilisée pour s'assurer que l'on dispose d'un temps suffisant pour amener l'appareil à sa vitesse de régime et arriver au début de l'information de programme à un moment déterminé. Il est également courant que l'amorce comporte des marques qui facilitent la synchronisation du son et de l'image. Les recommandations de base sur l'amorce sont contenues dans la Recommandation 265.

La raison de l'existence d'amorces différentes se trouve dans le fait que les exigences visuelles pour la projection cinématographique tendent à être différentes de celles pour la télévision. Une complication supplémentaire tient à ce que certains systèmes utilisent 24 images par seconde et d'autres 25 images par seconde. On rencontre ces derniers lorsque la fréquence de trame du système de télévision est 50 Hz.

Il est très souhaitable d'arriver à une réduction substantielle du nombre des amorces en service, car des erreurs d'exploitation se produisent par suite de la non-connaissance de la signification de certaines marques (en particulier, celles concernant la synchronisation du son) lorsqu'on utilise une amorce non familière. Il serait également avantageux de disposer d'une amorce convenant à la fois aux projecteurs cinématographiques et aux télécinémas; elle devrait également permettre la synchronisation de tous les systèmes d'enregistrement séparé du son rencontrés en pratique et donner une précision suffisante à la mise en route des appareils, lorsqu'on l'utilise dans des systèmes à 24 ou à 25 images par seconde.

La présente Annexe contient une proposition d'amorce destinée à répondre à ces exigences.

La formule adoptée comporte un très petit nombre de signes et constitue de la sorte une structure de base sur laquelle des amorces nationales plus élaborées peuvent éventuellement être développées. Le but de cette structure est de permettre à n'importe quel opérateur, dans n'importe quel pays, de n'avoir affaire qu'à des images familières. L'amorce originale peut ainsi être conservée avec n'importe quel film faisant l'objet d'un échange.

Le projet a été établi par le Sous-groupe G3 du Groupe de travail G de l'UER, qui s'est fondé sur divers projets d'amorces nationales ou internationales pour établir une norme susceptible de convenir à un maximum d'utilisateurs. Des exemplaires de l'amorce ont été réalisés par Sveriges Radio, qui les a expérimentés au cinéma et à la télévision. Cette expérimentation a permis de constater que le projet convient aux deux types d'exploitation.

2. Description de l'amorce

La forme générale de la proposition suit celle du Document ISO/TC 36 (octobre 1968) de l'ISO intitulé «Leaders and run-out trailers for 35 mm and 16 mm release prints». Parmi d'autres documents sur le même sujet, citons les Documents AFNOR Pr S 25-003, DIN 15 698, BSI 69/5182 et ASA PH22.55-1966. Les changements incorporés dans le présent Rapport ont été jugés nécessaires pour disposer d'une amorce convenant aussi bien aux films utilisés par la télévision qu'aux films projetés dans les salles de cinéma.

Les amorces sont normalement divisées en trois sections:

- une section de protection, constituée d'une pellicule blanche,
- une section d'identification,
- une section de synchronisation.

Seules, les deux dernières sections sont reproduites dans la Fig. 1 (Amorce de film universelle) du présent Rapport et l'on donnera dans ce qui suit quelques détails sur leur conception.

* La présente Annexe est basée sur le doc. [CCIR, 1970-74].

2.1 *Section d'identification*

La section d'identification commencera à l'image N° 307 (marquée «HEAD» (Tête)) et finira à l'image N° 241. Elle contiendra les informations conformes aux dispositions de la Recommandation 265, § 3.9.

Les images N^{os} 288 et 264 portent respectivement les repères de comptage 12 et 11 et, bien qu'elles tombent dans la section d'identification, elles constituent une extrapolation de la section de synchronisation utilisée dans certaines opérations de doublage lorsqu'un temps de mise en marche très long est nécessaire.

2.2 *Section de synchronisation*

2.2.1 *Vitesse de projection*

Les distances entre les images repères principales (N^{os} 48, 72, 96, etc.) sont de 24 images, conformément à la pratique normale du cinéma en matière d'amorce. Les «éclairs» produits par la projection de ces images à faible densité interviendront donc à des intervalles d'une seconde, une fois que le projecteur a atteint sa vitesse de régime.

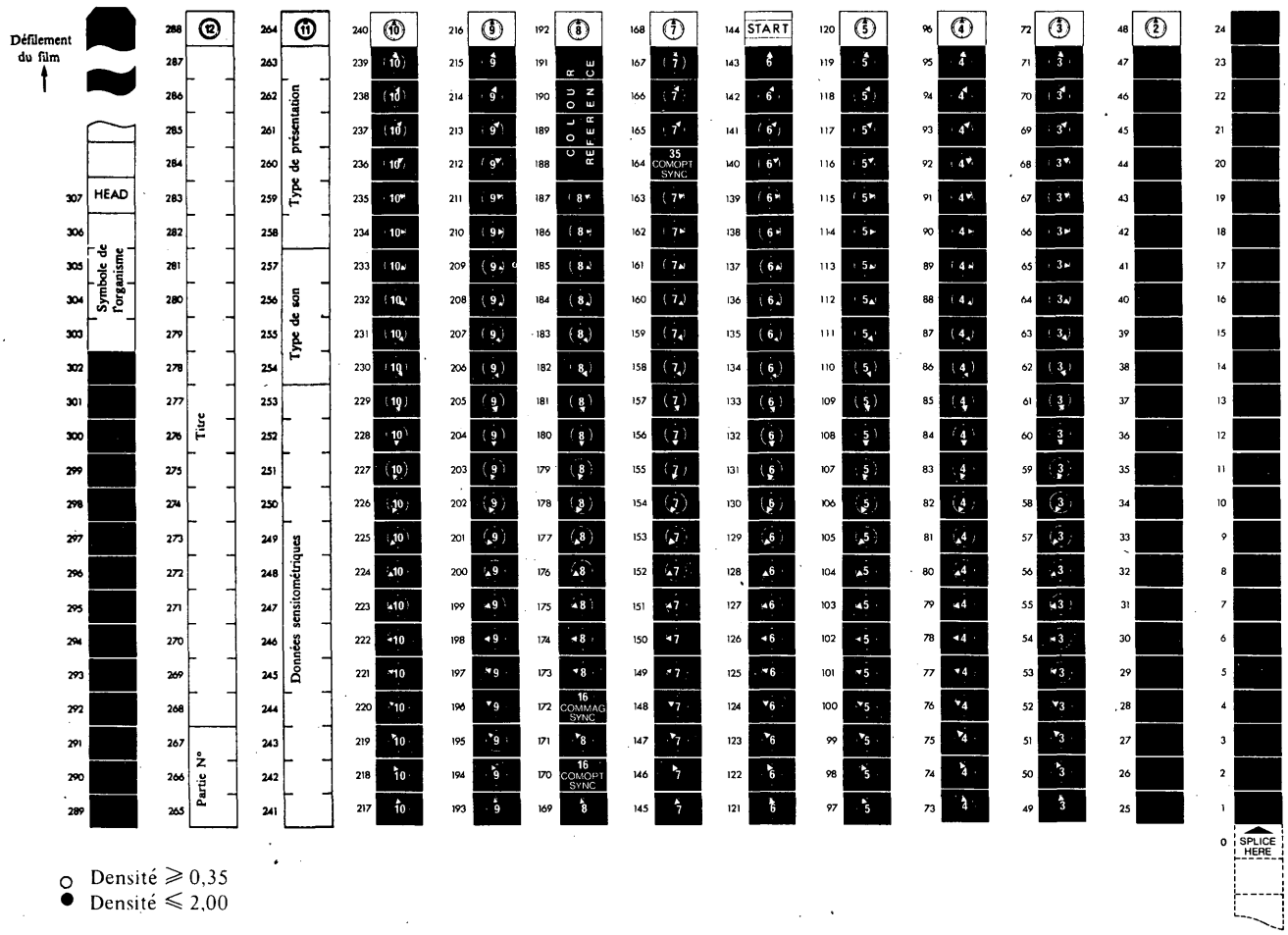


FIGURE 1 – *Amorce de film universelle*

Pendant une partie du passage de la section de synchronisation dans le projecteur ou le télécinéma, la vitesse de la machine augmentera de zéro à la vitesse normale de 24 ou 25 images/s; même lorsque la stabilité est atteinte, la mesure précise d'une seconde n'est pas en général de très grande importance sur le plan de l'exploitation, car l'ordre de démarrage doit être donné avec une connaissance préalable des caractéristiques de mise en route de l'appareil.

Pour cette raison, on estime qu'il n'y aurait pas d'avantage substantiel à disposer d'amorces différentes pour 24 images/s et pour 25 images/s. La majorité des utilisations étant à 24 images/s, c'est sur cette cadence que l'on doit se fonder.

2.2.2 *Caractéristiques image par image de la section de synchronisation*

Image 240	La section de synchronisation démarre à l'image N° 240 avec un repère de comptage constitué par le nombre 10 entouré par deux cercles marqués tous les 15°. Le nombre et l'«horloge» sont en noir sur blanc, mais la densité minimale ne peut être inférieure à une valeur déterminée par la surcharge des télécinémas. Un triangle noir indique 0°.
Images 239 à 217	Repère de comptage 10 en blanc sur noir. La cadence de 24 images/s est indiquée par une aiguille blanche tournant autour d'un point central, de 15° à chaque image.
Image 216	Repère de comptage 9. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 215 à 193	Repère de comptage 9. Pour le reste, comme pour les images 239 à 217.
Image 192	Repère de comptage 8. Pour le reste, comme pour l'image 240. Cette image correspond à l'indication «START» (Départ) de l'Academy Head Leader ou au «PICTURE START» de l'amorce universelle de la SMPTE.
Images 191 à 188	Quatre images noires portant l'indication «COLOUR REFERENCE» (Référence couleur) (dans le sens longitudinal du film) et destinées à être remplacées par quatre images de référence en couleur dans l'amorce de toute copie originale.
Images 187 à 173	Repère de comptage 8. Les indications de l'aiguille vont de 75° à 285°.
Image 172	Indication pour le placement, sur le lecteur de son, des films de 16 mm avec piste magnétique: 16 COMMAG SYNC, imprimée en lettres blanches (espacement correct par rapport à l'image 144).
Image 171	Repère de comptage 8. Indication de l'aiguille: 315°.
Image 170	Indication pour le placement, sur le lecteur de son, des films de 16 mm avec piste optique: 16 COMOPT SYNC (espacée correctement par rapport à l'image 144).
Image 169	Repère de comptage 8. Indication de l'aiguille: 345°.
Image 168	Repère de comptage 7. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 167 à 165	Repère de comptage 7. Indications de l'aiguille: de 15° à 45°.
Image 164	Indication pour le placement, sur le lecteur de son, des films de 35 mm à piste optique: 35 COMOPT SYNC (espacée correctement par rapport à l'image 144).
Images 163 à 145	Repère de comptage 7. Indications de l'aiguille: de 75° à 345°.
Image 144	«START». L'image de référence pour la synchronisation de toutes les pistes son.
Images 143 à 121	Repère de comptage 6. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
Image 120	Repère de comptage 5. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 119 à 97	Repère de comptage 5. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
Image 96	Repère de comptage 4. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 95 à 73	Repère de comptage 4. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
Image 72	Repère de comptage 3. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 71 à 49	Repère de comptage 3. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
Image 48	Repère de comptage 2. Pour le reste, comme pour l'image 240.
Images 47 à 1	Noires.
Image 0	Blanche avec texte noir «SPLICE HERE» (Collage ici) et un triangle qui marque la jonction entre amorce et programme, c'est-à-dire entre les images 1 et 0.

2.2.3 *Conception technique*

2.2.3.1 On propose les densités approximatives suivantes:

densité du blanc (densités faibles) $\geqslant 0{,}35$
densité du noir (densités fortes) $\leqslant 2{,}00$

2.2.3.2 Les fonds auront le format 4 × 3 et une ligne blanche sera ménagée entre les images.

2.2.3.3 L'indication «START» et les repères de comptage sont limités à une demi-hauteur d'image pour permettre leur lisibilité lorsqu'ils sont utilisés comme image fixe pour le réglage des télécinémas à spot mobile.

2.2.4 *Enregistrement sonore séparé*

Dans le système SEPMAG, le film magnétique son doit comporter une perforation de très petite dimension (de l'ordre du millimètre) à l'emplacement qui correspond, dans l'enregistrement sonore, au repère «START» sur l'amorce. Pour permettre à l'utilisateur de trouver facilement cet emplacement, un morceau de bande adhésive peut avoir été préalablement collé sur le film magnétique son.

Un autre moyen pour assurer la correspondance du démarrage image et son consiste à utiliser l'amorce décrite ci-dessus, également pour le film magnétique son.

RAPPORT 469-3

ENREGISTREMENT SUR FILM CINÉMATOGRAPHIQUE DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION EN COULEUR

(Question 18/11, Programme d'études 18R/11)

(1970-1974-1982-1990)

1. Introduction

Ce qui a limité sérieusement les échanges internationaux de programmes de télévision en couleur, c'est l'absence d'un moyen permettant de transférer le signal électronique vidéofréquence sur le film sans diminution sensible de la qualité. Plusieurs systèmes font actuellement l'objet d'une exploitation commerciale limitée, mais ils ont tous recours à un transducteur optique de l'image et sont, par conséquent, limités par les caractéristiques d'ouverture du système optique et le niveau de bruit.

En raison de l'utilisation limitée des différents systèmes, en raison aussi des diverses imperfections des enregistrements, il serait prématuré de répondre au Programme d'études 18R/11. Le présent document n'a donc pour objet que d'informer et de décrire les méthodes actuellement utilisées pour enregistrer sur film des programmes de télévision en couleur à partir des signaux vidéofréquence. Il convient aussi de noter que des systèmes basés sur l'utilisation d'un dispositif optique à laser ou sur l'enregistrement direct à l'aide d'un faisceau électronique sont en cours de mise au point et permettront sans doute d'apporter d'importants perfectionnements à la technique d'enregistrement sur film.

2. Systèmes déjà exploités

On trouvera ci-après une brève description de systèmes connus d'enregistrement sur film couramment utilisés et de systèmes en cours de mise au point.

2.1 *Triniscope*

Il s'agit d'une présentation d'images sur trois tubes, dont l'enregistrement sur film couleur est effectué à l'aide d'un système de miroirs dichroïques. Bien que l'enregistrement pose un problème, ce procédé permet d'obtenir une brillance suffisante pour la photographie sur film à grain très fin inversible et sur film classique à traitement en positif-négatif. Il est utilisé depuis plusieurs années par quelques organisations.

2.2 *Tubes à trois canons à électrons*

Plus courante est la présentation sur un seul tube en utilisant soit des tubes classiques, soit des tubes spéciaux à trois canons à électrons. Un traitement du signal est fréquemment effectué pour corriger les erreurs de couleur, de netteté ou de contraste. Les tubes classiques exigent des films couleur négatifs ou inversibles de 16 mm, très rapides, pour que l'exposition soit satisfaisante. On utilise un tube spécial avec écran transparent qui donne juste assez de brillance pour exposer un film couleur inversible de 16 mm à grain très fin, à partir duquel on peut faire de nombreuses copies, peu coûteuses, par reproduction photographique. Par ailleurs, on peut aussi obtenir un grand nombre de copies en transférant à plusieurs reprises l'image de la bande magnétique sur des films couleur inversibles très rapides.

2.3 *Présentation en séquence*

Une organisation assure un service d'enregistrement qui consiste à produire, en séquence, des enregistrements séparés en rouge, bleu et vert à partir d'un enregistrement en couleur sur magnétoscope. Ces enregistrements séparés sur film noir et blanc sont ensuite combinés par tirage photographique, ce qui permet d'obtenir un tirage photographique en couleur ou un enregistrement original à partir duquel on peut faire de nombreuses copies.

2.4 *Enregistrement sur film en couleur par faisceau électronique*

Un système utilisant un appareil à faisceau électronique a été mis au point pour la réalisation d'enregistrements à couleurs séparées.

2.5 *Enregistrement sur film couleur à l'aide d'un faisceau de laser*

Plusieurs organisations utilisent les faisceaux laser pour produire des enregistrements sur film en couleur. L'appareil permettant de produire l'image de télévision en couleur est maintenant prêt.

Note. - Le Rapport 1229 porte sur l'enregistrement de programmes de TVHD sur films cinématographiques.

RAPPORT 1229

L'ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE TELEVISION A HAUTE DEFINITION SUR FILMS CINEMATOGRAPHIQUES ET SES APPLICATIONS

(Question 18/11, Programme d'études 18T/11)

(1990)

1. Etat actuel des équipements

1.1 Introduction

L'emploi de la TVHD pour la production de films destinés à l'échange international de programmes de télévision et à d'autres utilisations telles que la projection cinématographique directe en salle revêt une importance croissante. La qualité élevée qui est une caractéristique intrinsèque de l'image de TVHD et du son d'accompagnement permet de faire des enregistrements sur films d'une qualité élevée pour l'échange des programmes. La mise au point de méthodes permettant de procéder au transfert des programmes avec un faible niveau de dégradation progresse rapidement. L'équipement doit permettre notamment le traitement de l'image pour adapter le signal vidéo aux caractéristiques d'émulsion du film et la transformation des paramètres de balayage TVHD en ceux du film 35 mm classique. En particulier, des convertisseurs de fréquence image peuvent être nécessaires, ce qui demande un traitement complexe. L'équipment doit aussi être capable d'enregistrement audio à haute qualité.

Deux méthodes offrant le niveau souhaité de qualité d'image ont été recensées, à savoir:

Enregistrement par rayon laser

La pellicule couleur (positive ou négative) est exposée directement au moyen de trois rayons laser modulés (correspondant à R, G, B) qui balaient la trame du film. Cette méthode peut être utilisée en temps réel et offre une résolution limitée essentiellement par la taille des rayons laser focalisés.

---

* Le Directeur du CCIR est prié de porter cette Recommandation à l'attention de l'ISO, de la CEI et de la SMPTE.

Enregistrement par faisceau électronique

L'image de TVHD est divisée en trois composantes (R, G, B) et un film monochrome internégatif distinct est utilisé pour chaque composante par exposition directe à un faisceau électronique à modulation et balayage dans une chambre sous vide. La déviation et la modulation du faisceau électronique sont très semblables à celles d'un tube cathodique. En conséquence, les films internégatifs traités sont synchronisés et exposés au moyen de filtres en couleur appropriés sur une pellicule couleur dans une exposition optique classique de grande stabilité. Le processus est utilisable uniquement pour les applications qui ne sont pas en temps réel, généralement en association avec un appareil de reproduction TVHD incrémentiel et une mémoire de trame.

Dans tout processus de ce genre, on peut seulement obtenir des images de qualité élevée par une adaptation soigneuse de l'image traitée aux caractéristiques de couleur et aux caractéristiques gamma de la pellicule couleur.

Note - **Le Rapport 469 porte sur l'enregistrement de programmes de télévision à 525/625 lignes sur films cinématographiques.**

1.2 Enregistrement par rayon laser

Il est indiqué dans [CCIR, 1986-1990a] que les japonais ont mis au point un système d'enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur des films de 35 mm utilisant trois rayons laser de couleurs rouge, verte et bleue. Etant donné que l'on peut aisément obtenir des résultats satisfaisants avec les rayons précis de ces lasers, on a la possibilité d'utiliser comme moyen d'enregistrement des films à grain fin, même s'ils sont de faible sensibilité, pour l'enregistrement en temps réel. Ainsi, on peut obtenir sur les films en couleur des images à haute résolution avec un bruit granulaire de faible intensité et un niveau de saturation des couleurs élevé. Pour obtenir une qualité élevée dans les régions de l'image comportant des mouvements, on utilise des techniques de conversion de balayage avec adaptation du mouvement.

Les films en couleur choisis pour l'enregistrement peuvent être de types variés - négatif, internégatif, intermédiaire ou positif (diapositif), ce qui permet de réduire au maximum la détérioration de la qualité dans un processus d'impression optique.

Le son est également enregistré grâce à un rayon laser avec un système d'enregistrement de type à champ variable. L'équipement a été conçu à cette fin. Ce système, comme dans le cas des enregistrements vidéo, utilise une grande intensité du rayon laser, ce qui permet d'employer des films à faible sensibilité et à pouvoir de résolution élevé. On peut également utiliser le diapositif en couleur au même titre que le simple film négatif sonore de 35 mm et l'on obtient ainsi une excellente qualité sonore avec une réponse en fréquence satisfaisante et un bon rapport signal/bruit. Ce système d'enregistrement, combiné à un système de diminution du bruit, fournit des sons d'une qualité appropriée, qui s'adaptent bien aux images de la télévision à haute définition.

1.3 Enregistrement par faisceau électronique

Il est indiqué dans [CCIR, 1986-1990b] qu'un enregistreur à faisceau électronique (EBR) pour le transfert des images de télévision à haute définition sur films cinématographiques à 35 mm a été mis au point au Japon. Par ce procédé, le faisceau électronique stimule directement l'émulsion du film. Aucun système optique n'est nécessaire. La profondeur du foyer du faisceau électronique est assez grande pour accepter sans affectation du foyer une ondulation du film pouvant aller jusqu'à 3 mm. En outre, dans la mesure où le faisceau électronique ne pénètre pas dans le support du film, il ne se pose pas de problème de halo. Le faisceau électronique est aisément dévié par procédé électromagnétique de façon à former une trame, de sorte qu'une image latente nette et précise est produite sur le film, même si l'enregistrement doit s'effectuer sous vide. Afin d'améliorer la qualité d'une piste sonore, on a mis au point un enregistrement par faisceau électronique destiné également aux pistes sonores. Cet enregistrement améliore les caractéristiques des transitoires et permet d'obtenir une distorsion globale inférieure à 1% à 1 kHz et des caractéristiques de fréquences de -3 dB à 25 kHz.

Un autre avantage de l'EBR appliqué au son, vient du fait que l'on peut utiliser un film à grain fin et à faible sensibilité, tel que le Fuji 71337, ce qui permet d'améliorer le rapport signal/bruit. Puisque le faisceau électronique ne pénètre pas dans le support du film, il n'est pas nécessaire d'utiliser le support teinté pour éliminer le halo.

2. Expérience de production cinématographique par des moyens électroniques de TVHD

Le Document [CCIR, 1986-90c] décrit une expérience de production cinématographique par des moyens électroniques de TVHD. En effet, les résultats encourageants obtenus lors de précédentes expériences ont conduit la RAI à réaliser en 1986 son premier film HD de long métrage. La production intitulée "Julia et Julia" a profité d'une distribution internationale et d'une équipe technique hors de pair composée de spécialistes appartenant tant à la RAI qu'au cinéma italien. Les images ont été distribuées sur film de 35 mm et sur magnétoscope à la plupart des principaux circuits internationaux; sa distribution est prévue sur disques vidéo.

2.1 Transfert de la bande au film

Le transfert d'image de la bande du magnétoscope au film en 35 mm est un des processus les plus délicats du cycle de production.

Un système d'enregistrement par faisceau électronique, tel que décrit au § 3, a été utilisé.

2.2 Production de la bande-mère électronique

2.2.1 Tournage

Les techniques et l'équipement utilisés pour le tournage ont été les suivants:

- le tournage dans les studios et à l'extérieur a été effectué avec deux caméras, deux magnétoscopes, un mélangeur vidéo et d'autres équipements auxiliaires.

- les caméras film ont été utilisées lorsque cela était nécessaire pour cadrer la scène de plus de deux angles simultanément et pour effectuer des ralentis ou des prises de vues par hélicoptère;

- étant donné que la production a été destinée à être projetée dans les cinémas, un projecteur vidéo HD à grand écran a été largement utilisé (3 m ≈ 120" en diagonale) afin d'être en mesure de mieux évaluer la qualité des images;

- pour le tournage extérieur, l'équipement a été installé dans une camionnette et dans un car transportant les caméras;

- pour le tournage en studio, la technique d'incrustation-couleur a été largement utilisée pour simuler les scènes d'extérieur visibles des fenêtres.

2.2.2 Post-production vidéo

Le montage électronique a été effectué en deux étapes: montage en différé avec des équipements NTSC et montage en direct avec des équipements HD.

La raison de ce choix a été le coût et le manque de disponibilité d'un nombre suffisant de magnétoscopes HD ainsi que la possibilité d'établir la distinction entre le moment de la décision artistique et celui de la décision technique.

Les copies de travail pour le montage NTSC en différé ont été obtenus par conversion optique en reproduisant les enregistrements originaux HD à une fréquence de trame de 59,94 Hz au lieu de 60 Hz.

Un mélangeur vidéo a été utilisé au cours du tournage en direct principalement pour les fondus, et un correcteur colorométrique a été utilisé pour l'équilibrage de la colorimétrie dans certaines scènes.

2.2.3 Post-production sonore

La production en audiofréquence a été effectuée avec des techniques classiques. La nécessité de réaliser des pistes sonores correspondant à des normes différentes (60 Hz, 59,94 Hz, 50 Hz, 24 images/s a demandé un travail considérable de synchronisation et de copies.

La piste sonore définitive a été successivement enregistrée en stéréo Dolby sur les magnétoscopes appartenant à différentes normes et a été enregistrée optiquement sur la copie film.

2.3 Résultats

Du point de vue de la technique et de la production, les résultats les plus importants ont été les suivants:

a) En dépit du manque d'expérience des techniques de télévision, le réalisateur et le directeur de prises de vues ont facilement appris la façon d'utiliser les procédés électroniques et ont apprécié les avantages d'être en mesure de contrôler en temps réel les choix artistiques et techniques.

b) La technique actuelle est suffisante pour satisfaire la plupart des besoins de production; néanmoins, il devrait être utile d'employer des équipements supplémentaires tels que:

- un magnétoscope portable pour les enregistrements dans des conditions particulières c'est-à-dire tournage en hélicoptère, tournage à bord des navires, etc.;

- un système qui permettra de corréler la position et le mouvement d'images au premier plan et à l'arrière-plan afin de produire des incrustations-couleur plus réalistes et des effets spéciaux plus complexes.

c) Les caractéristiques des équipements TVHD ont été généralement positives et ont répondu aux besoins; néanmoins certains aspects n'ont pas été complètement satisfaisants, en particulier la rémanence des tubes de caméra qui limitent le mouvement dans les scènes sombres et le rapport signal/bruit (S/N) peu élevé du magnétoscope analogique qui ne permet pas d'aller un peu plus loin que la troisième génération.

d) Le passage de 30 images par seconde du système électronique utilisé, aux 24 images par seconde du film peut conduire à un rendu du mouvement incorrect (saccades). Ce défaut étant visible seulement après le transfert sur film, un simulateur de saccades a été utilisé pendant le tournage afin de contrôler et si nécessaire de modifier les mouvements de la caméra et ceux des acteurs dans les scènes les plus difficiles.

On est déjà venu partiellement à bout d'un certain nombre des problèmes mentionnés au point c) ci-dessus, grâce à une nouvelle génération d'équipements, caractérisée par des caméras de meilleure sensibilité (un diaphragme supplémentaire en comparaison de l'ancien modèle), et par un magnétoscope à composants numériques ayant un débit binaire de 1,2 Gbit/s et une possibilité de multigénération satisfaisante même dans le cas de post-production très complexe. Lorsque des senseurs à dispositif à couplage de charge seront disponibles, le problème de la rémanence sera résolu du même coup.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1986-1990]: a. 11/147 (Japon); b. 11/148 (Japon); c. 11/473 (Italie).

BIBLIOGRAPHIE

LIONETTI E. - "Julia et Julia - the first movie made by HDTV electronic means". 129th SMPTE Technical Conference. 31 octobre - 4 novembre 1987.

NHK [1986] Laser-beam film recorder for high-definition television, 23ème Assemblée générale de l'URA, Istanbul.

OZAKI, Y. [décembre, 1986] Enregistrement des images à faisceau électronique sur un film à 35 mm destiné à la TVHD. Image Technology, Vol. 68, N° 12.

OZAKI, Y. et autres [juin, 1987] Transfert de la TVHD en un film 35 mm par enregistrement à faisceau laser et enregistrement à faisceau électronique. 15th International Television Symposium, Montreux.

SUGIURA, Y., NOJIRI, Y. et OKADA, K. [juillet, 1984] HDTV laser-beam recording on 35 mm color film and its application to electro-cinematography, SMPTE J..

SUGIURA, Y. et al. [juin, 1987] HDTV to 35 mm film transfer via laser beam recording and electron beam recording, 15th International Television Symposium, Montreux.

VISINTIN F. - "Projet de film électronique de la RAI". Revue de l'UER, Technique, avril 1988.

SECTION 10/11I: UTILISATION ET SYNCHRONISATION DES DIFFÉRENTS SUPPORTS DE PROGRAMMES

RAPPORT 468-4

MÉTHODES DE SYNCHRONISATION ENTRE DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE

(Questions 53/10, 40/11, Programme d'études 47A/10)

(1970-1974-1978-1986-1990)

1. Les documents [CCIR, 1966-69a, b, c et d; CCIR, 1974-78] apportent une réponse partielle au problème de la synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement du son et de l'image.

2. Possibilités demandées aux systèmes de synchronisation

Il y a différentes méthodes de synchronisation entre bandes sonores, bandes de télévision et films applicables aux différents cas d'utilisation.

Il est souvent nécessaire de disposer de deux pistes sonores synchrones ou plus.

Dans certains cas (recopie ou lecture synchrone), il suffit d'assurer le synchronisme en marche avant.

Pour les opérations de production (montage, postsynchronisation), il faut conserver le synchronisme dans les deux sens de marche.

Des possibilités supplémentaires des systèmes de synchronisation, sans être indispensables, peuvent se révéler utiles, comme par exemple: la conservation du synchronisme en cas de cassure du film ou bien l'automaticité du chargement et de la mise en phase des différentes sources.

3. Méthodes de synchronisation en usage

3.1 Considérations générales

Il existe depuis longtemps des méthodes électromécaniques utilisant des films et des bandes perforés entraînés par des roues dentées.

Le document [CCIR, 1982-86a] décrit une solution pour la synchronisation d'un télécinéma, avec son (ou ses) lecteur(s) associé(s).

Plus récemment, sont apparues des méthodes électroniques assurant la synchronisation grâce à une suite de repères (perforations, repères imprimés ou impulsions enregistrées) portés par les différents supports à synchroniser. Dans le cas des enregistrements de télévision sur bande, des formats de code temporel de commande ont été normalisés pour des systèmes de télévision à 25 ou 30 images/s; ces formats sont décrits dans la Publication 461, 2e édition, de la CEI. Le Document technique de l'UER 3097, 3e édition, contient des renseignements complémentaires sur les codes de ce type, pour les systèmes à 25 images/s.

Les repères ont, en général, une fréquence en relation avec la fréquence des images. On peut, en outre, les identifier par une numérotation codée ou quelque information de temps.

Dans le cas normal de lecture ou d'enregistrement, la synchronisation peut être faite grâce à une simple comparaison de phase entre les repères. Le comptage électronique de ces repères, voire même l'identification de chaque repère peuvent être nécessaires pour la synchronisation dans les deux directions.

3.2 Code magnétique temporel

Le Rapport 963 traite de façon plus détaillée de l'emploi des codes temporels de commande dans l'enregistrement de la télévision sur bande magnétique et le Rapport 630 expose quelques pratiques d'exploitation devant être suivies en la matière.

Le Rapport 964 et le document [CCIR, 1982-86b] traitent de l'échange international de programmes de télévision utilisant deux pistes sonores synchrones ou plus sur un support séparé, nécessitant l'emploi de méthodes de synchronisation appropriées.

3.3 Code temporel optique

En 1986, la SMPTE a approuvé les deux publications indiquées dans la Bibliographie (Recommended Practices), qui spécifient un code temporel de commande pour film. Le principe de base de ce code temporel est décrit dans l'Annexe I. En peu de mots, deux versions du code temporel sont spécifiées: le type C, un code de 80 bits par image, très semblable au code temporel pour les enregistrements sur bande de programmes de télévision décrit dans le Rapport 963; et le type B, un code de 112 bits par image, qui peut toutefois être décodé par les décodeurs du type C. Le code temporel peut être utilisé indifféremment pour des films défilant à la vitesse de 24, 25 ou 30 images par seconde, et est spécifié comme étant indifféremment enregistrable sur:

- la piste optique de commande et de données d'un film de tirage d'épreuves commerciales 35 mm, d'un film cinématographique 35 mm, d'un film 16 mm, d'épreuves commerciales super 8;
- la piste magnétique de commande et de données d'un film super 8;
- la piste à revêtement magnétique à faible dispersion d'un film 35 mm.

On trouve la description du code temporel AATON dans le [CCIR, 1986-90b]. Ce code se présente sous forme de matrice optique de marquage du temps inscrite à chaque image d'un film de 16 ou 35 mm. Les données optiques, après traitement, peuvent être récupérées optiquement, sans contact physique avec la pellicule. Cette matrice est un système de codage compatible avec le code temporel de commande utilisé en vidéo et en audio (CEI, Publication 461) (Voir l'Annexe II).

4. Conclusions

Les différentes méthodes disponibles ne sont pas contradictoires; au contraire, elles se complètent et permettent d'obtenir, selon les cas, le maximum de simplicité et d'économie.

Il existe un grand nombre de systèmes de synchronisation différents en usage et, bien que l'on puisse considérer comme souhaitable de recommander un format qui puisse être utilisé avec tous les types d'enregistrement d'image et de son, il semble qu'une solution unique ne puisse pas être recommandée comme étant la solution la meilleure pour tous les cas.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1966-69]: **a.** X/51 (Espagne); **b.** X/134 (Etats-Unis d'Amérique); **c.** X/163 (France); **d.** X/189 (Espagne).

[1974-78]: 10/58 (OIRT).

[1982-86]: **a.** 11/83 (Royaume-Uni); **b.** 11/44 (UER).

[1986-90]: a. 11/597 (Etats-Unis d'Amérique); b. 11/12 (France).

BIBLIOGRAPHIE

OUDIN, Michel et CHANAL, Marc - Introduction directe du code temporel sur le film, Symposium international de télévision, MONTREUX, Suisse, juin 1987, Symposium Record, 103-110.

SMPTE RP 135-1986 "Use of Binary User Groups in Motion-Picture Time and Control Codes" (Utilisation des groupes binaires dans les codes temporels de commande cinématographiques) et
RP 136-1986 "Time and Control Codes for 24, 25 or 30 Frame-per-Second Motion Pictures Systems" (Codes temporels de commande pour les systèmes cinématographiques à 24, 25 ou 30 images par seconde).

ANNEXE I

EXTRAITS DE LA PRATIQUE RECOMMANDE DE LA SMPTE RP136-1986

Codes temporels de commande pour films
à 24,25 ou 30 images par seconde

1. Objet

Ce document spécifie les formats des codes numériques et les méthodes de modulation pour films cinématographiqes, à utiliser pour les besoins d'identifiaction temporelle, de commande, de montage et de synchronisation. Le document spécifie également la relation entre le code et les images cinématographiques. Les codes qui sont décrits ici sont similaires au code continu décrit dans "American National Standard for Television - Time and Control Code -Video and Audio Tape for 525-Line/60 Field Systems, ANSI/SMPTE 12M-1986".

(Note du CCIR: Ce texte de l'ANSI/ la SMPTE est conforme à la publication 461 de la CEI à laquelle renvoie le Rapport 963-1).

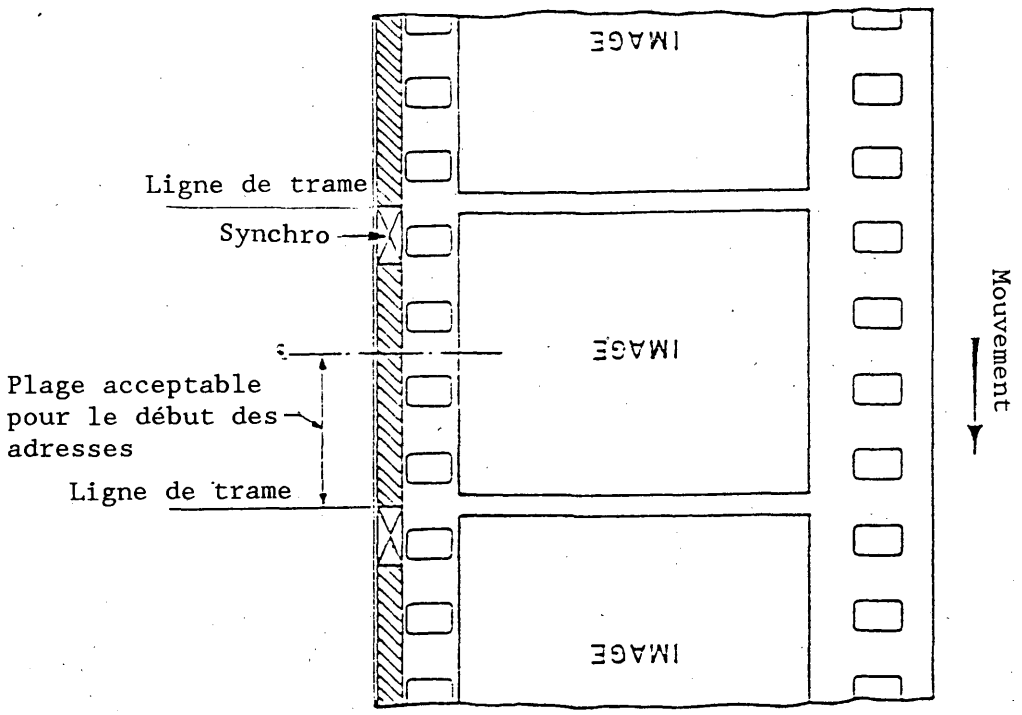
Deux types de code sont décrits dans ce document. Le premier type, de type C, est un code continu qui est très similaire au code continu spécifié dans le texte ANSI/SMPTE 12M-1986. Ce type de code peut être utilisé dans les cas où le film est en mouvement continu à la fois lors de l'enregistrement et lors de la lècture.

Le second type de code, de type B, est un code non-numérique, à structure de bloc, composé de blocs de données; chaque bloc étant autonome et avec une plage de garde, entre blocs. Il est conçu pour être enregistré et lu sur des équipements ou le déplacement du film est intermittent, mais également décodé avec le même type d'équipement électronique que ceux utilisés pour lire le code C (ou code temporel continu).

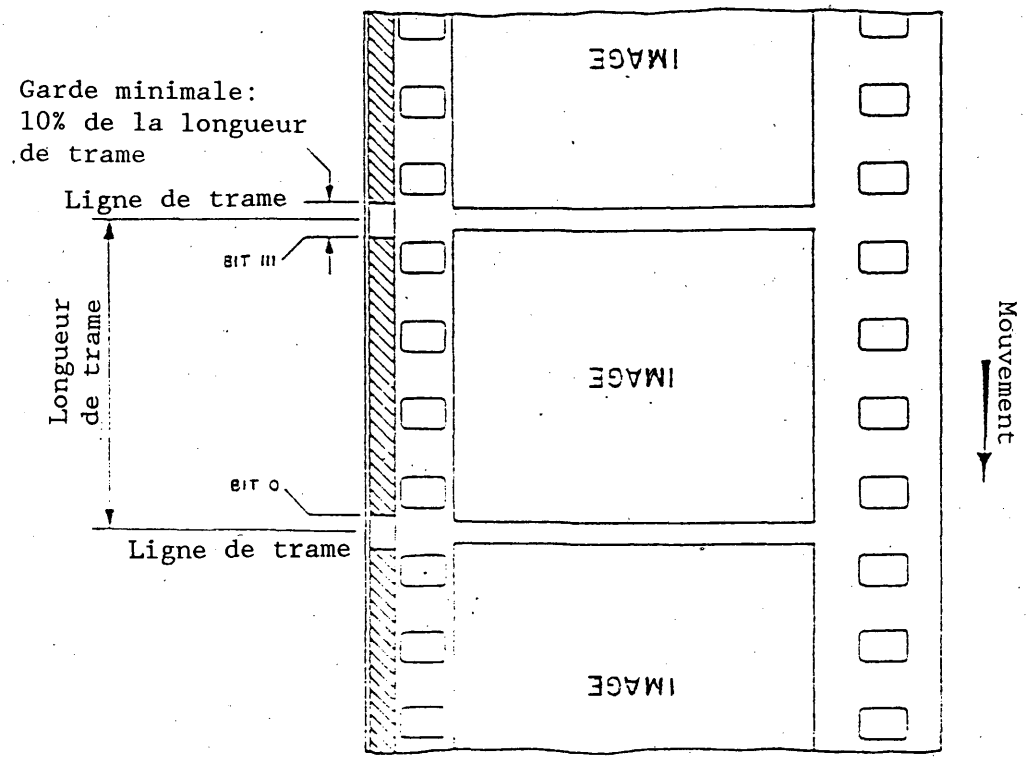
Les codes décrits dans ce document peuvent être utilisés à divers délits d'images, dont ceux actuellement interessants de 24, 25 et 30 images par seconde.

Copyright © 1986 by the
SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
595 West Hartsdale Avenue, White Plains, NY 10607, (914) 761-1100

Approved 23 April 1986



Type de Code C



Type de Code B

Ces figures illustrent la position longitudinale préférée d'une trame de code par rapport à l'image film. Elles ne sont pas destinées à l'identification de la position de la piste sur le film. Ces figures s'appliquent à tous les formats de film, même si le film 35 mm est montré ici.

ANNEXE II

Description du code temporel optique AATON

Le code AATON est composé de 13 x 7 = 91 points (13 lignes successives divisées en 7 colonnes), chaque point représentant 1 bit dont la valeur 0 ou 1 sera donnée par sa transparence ou son opacité. La matrice contient donc 64 bits d'informations utiles (dont 32 bits utilisateurs) et 27 bits de synchronisation-contrôle. Les 64 bits d'informations utiles sont conformes à la norme CEI. Les 27 bits de service comportent 19 bits de synchronisation, 2 bits de direction et 6 bits de somme de contrôle qui confèrent à ce code une fiabilité supérieure à celle des systèmes longitudinaux.

Inscription de la matrice optique

- en 16 mm: dans un rectangle de 1,45 x 4 mm, entre les perforations, laissant la zone super 16 libre.

- en 35 mm: à l'extérieur des perforations du côté opposé à la piste son, dans un rectangle de 1,45 x 8 mm, compatible avec tous les formats 35 mm (y compris super 35 mm).

Les tolérances de positionnement de la matrice, tant en 16 mm qu'en 35 mm, ainsi que celles dans les dimensions des pixels composant la matrice, sont étudiées pour supporter la non linéarité des entraîneurs à griffes.

Les diodes électroluminescentes (LEDs) jaune-vert sont adaptées à l'inscription sur le négatif de prise de vue. Le code fonctionne dans une large gamme de variations d'exposition. Les diodes rouges sont préférables pour la lecture.

Le code peut être utilisé à différentes vitesses de 1 i/sec à 40 i/sec.

Ces caractéristiques (dimensions physiques - systèmes d'inscription - organisation des données) donnent à ce code une très grande souplesse d'utilisation et une grande fiabilité. Au cours des nombreuses expérimentations, tant à la prise de vue qu'à la lecture, aucun incident n'a été remarqué.

Inscription en clair

En 35 mm, indépendamment de la matrice optique inscrite à chaque image, il est possible, sans équipements optomécaniques supplémentaires, de faire apparaître en clair deux symboles alphanumériques par image (placés à côté du bloc matrice).

En 16 mm, ces symboles alphanumériques sont inscrits périodiquement à la place de la matrice.

Apparaissent ainsi, régulièrement en clair sur le bord de la pellicule, outre le code temporel, les informations contenues dans les bits utilisateurs:

- numéro de production: PR.16
- date: 03.03.87
- numéro de caméra: EQ.4
- numéro de bobine: R.20
- numéro de scène: SC 2 31
- numéro de prise: TK-04

RAPPORT 963-1

CODE TEMPOREL DE COMMANDE POUR LES ENREGISTREMENTS SUR BANDE DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

(Question 40/11, Programme d'études 40A/11)

(1982-1986)

1. Afin de repérer plus facilement sur la bande les séquences nécessaires au montage des programmes et de commander les équipements automatiques, il peut être utile d'enregistrer des informations temporelles de commande sur la piste longitudinale affectée à cet usage dans divers formats d'enregistrement. On a mis au point un format normalisé pour le codage des signaux temporels de commande, applicable aux bandes pour enregistrement de télévision, ainsi qu'aux enregistrements sonores séparés qui pourraient leur être associés; ce format ainsi que la forme d'onde du signal sont décrits dans la Publication 461, 2e édition, de la CEI et dans [UER, 1982], ce dernier document contenant en outre des valeurs de paramètres d'enregistrement et des précisions sur les méthodes d'exploitation; il indique en particulier les moyens permettant d'éviter les divers types de retard susceptibles de perturber la relation correcte entre l'information de code temporel et le signal vidéo associé. Les bits de service ne doivent acheminer aucune information critique du point de vue temporel et la copie sans décodage-recodage doit être faite avec précaution. Dans les deux cas, il peut se produire des retards qu'il n'est pas possible de compenser.

Le document de l'UER contient également une description complète du code temporel de commande de trame, qui a pour but de compléter le code longitudinal dans les conditions de fonctionnement où ce dernier est difficile ou impossible à utiliser. Ce code temporel de commande de trame se présente sous la forme de données numériques insérées dans les lignes appropriées de l'intervalle de suppression de trame dans le signal vidéo enregistré; il peut donc être lu et exploité à toute vitesse plus faible que la vitesse de lecture normale.

2. On trouvera des informations sur l'emploi du code temporel de commande dans le Rapport 630 «Echange international de programmes de télévision sur bande magnétique».

Une définition de la séquence PAL à 8 trames est donnée dans le Rapport 624. Le fait de négliger la continuité de cette séquence dans le montage peut donner lieu à des décalages d'image visibles et gênants (Rapport 630). Pour permettre le montage des programmes sans rompre la continuité des 8 trames, les informations de code temporel de commande doivent comprendre une relation avec les numéros de trames de télévision dans la séquence PAL à 8 trames. On peut établir cette relation par l'information temporelle elle-même (voir la Publication 461, 2e édition, de la CEI) [UER, 1982].

3. Le même code temporel de commande peut également être utilisé sur des bandes de 6,3 mm au moyen d'une piste centrale additionnelle, ce qui permet ainsi l'exploitation de l'équipement de lecture, d'enregistrement et de montage synchrone déjà existant. Toutefois, dans ce cas, il faut augmenter à 2 mm au moins la distance entre les deux pistes son [CCIR, 1978-82].

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

UER [avril 1982] Code temporel de commande de l'UER pour les magnétoscopes (systèmes de télévision à 625 lignes). Doc. Tech. 3097, 3e édition.

Documents du CCIR

[1978-82]: 10/14 (Allemagne (République fédérale d')).

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

RAPPORT 964-1

ÉCHANGE DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION ENREGISTRÉS AVEC DEUX PISTES AUDIO SYNCHRONES OU PLUS SUR SUPPORTS SÉPARÉS

(Question 40/11)

(1982-1986)

Les organismes de radiodiffusion font une utilisation croissante d'enregistrements de programmes de télévision accompagnés d'un son stéréophonique ou de deux sons ou plus indépendants. Pour faciliter les échanges internationaux de programmes, l'UER a établi la Recommandation R25 (voir l'Annexe I) qui précise les méthodes à utiliser pour l'enregistrement du son, suivant le type de support utilisé pour enregistrer l'image, quand de tels programmes sont échangés entre organismes membres de l'UER. De tels échanges ne peuvent être effectués qu'après accord entre les parties intéressées.

Des contributions à ce sujet sont sollicitées. (Il est à espérer que le contenu technique de ce Rapport pourrait être adopté comme Recommandation du CCIR avant la fin de la prochaine période d'études.)

ANNEXE I

RECOMMANDATION TECHNIQUE R25 DE L'UER – 1983 (2e édition)

Échange de programmes de télévision enregistrés avec deux pistes audio synchrones sur supports séparés

1. Introduction

Les organismes membres de l'UER manifestent de plus en plus d'intérêt pour la possibilité de produire et d'échanger des enregistrements de programmes de télévision comportant deux pistes audio synchrones. De telles pistes sont utilisées, par exemple, lorsqu'on enregistre un programme musical simultanément pour la télévision et pour la radio en stéréophonie, ou lorsqu'on désire enregistrer séparément le son du commentaire et le son international de certains types de programmes.

Autrefois, pour satisfaire de telles demandes, on avait recours aux techniques de production des films et on utilisait un ou plusieurs films magnétiques séparés pour le son. La Section 3 décrit la méthode recommandée pour l'échange de programmes sur film avec deux pistes audio sur un film magnétique séparé.

L'utilisation du code temporel de commande de l'UER permet de synchroniser une bande audio multipiste et une bande vidéo. La Section 4 décrit la méthode recommandée pour l'échange de programmes enregistrés sur bande magnétique à pistes transversales avec deux pistes audio sur une bande séparée.

On précise que les échanges internationaux de programmes selon les méthodes qui font l'objet de ce document ne peuvent être effectués qu'après un accord préalablement conclu entre les parties intéressées.

Bien entendu, l'utilisation de bandes magnétiques enregistrées au format B ou C permet aussi d'enregistrer des programmes de télévision avec deux (et même plus de deux) pistes audio inscrites sur la même bande que l'image. Toutefois, de tels enregistrements ne peuvent pas actuellement faire l'objet d'échanges internationaux sans accord préalable.

2. Domaine d'application

Ce texte spécifie les recommandations de l'UER pour l'échange de programmes de télévision avec deux voies audio de haute qualité lorsque le support des signaux image est un film de 16 mm ou une bande magnétique à pistes transversales.

3. Image enregistrée sur film de 16 mm

3.1 *Support du son*

Lorsque l'image du programme est sur film de 16 mm, les deux sons qui l'accompagnent doivent être enregistrés sur un film magnétique de 16 mm séparé.

3.2 *Spécifications de l'enregistrement du son*

Les dimensions et l'emplacement des pistes, ainsi que les caractéristiques d'enregistrement du film magnétique, doivent être conformes au Document Tech. 3098 de l'UER [3]. Voir aussi la Recommandation 265 du CCIR ([6], Fig. 2).

3.3 *Spécifications du film image*

Le film image doit être conforme à la Recommandation 265 du CCIR [6].

3.4 *Affectations des pistes*

Les pistes du film magnétique de 16 mm séparé doivent être attribuées de la façon suivante:

– pour le son stéréophonique:
  piste centrale: canal gauche;
  piste latérale: canal droit;
– pour les sons synchrones indépendants (voir Note):
  piste centrale: son de doublage ou de sous-titrage;
  piste latérale: son d'émission original.

Note. – Le son original d'un programme de télévision peut comporter les éléments suivants:

a) parole synchrone (la personne qui parle est visible sur l'image);
b) commentaires (la personne qui parle n'est pas visible sur l'image);
c) musique et effets sonores (son international).

c) est aussi appelé le son de doublage.
a) + c) est appelé le son de sous-titrage.
a) + b) + c) est appelé le son d'émission original.

3.5 *Amorce et étiquette*

L'amorce du film doit être conforme au Document Tech. 3203 de l'UER [4]. Voir aussi l'Annexe I au Rapport 294 du CCIR [8]. L'étiquette doit être conforme au Document Tech. 3211 [5].

4. Image enregistrée sur bande magnétique à pistes transversales

4.1 *Support du son*

Lorsque l'image du programme est enregistrée sur bande magnétique à pistes transversales, les divers sons qui l'accompagnent doivent être enregistrés sur une bande audio séparée, de largeur 6,3, 12,7 ou 25,4 mm. L'emploi d'une bande audio de 25,4 mm n'est pas souhaitable, sauf si l'on a besoin d'échanger non seulement le son stéréophonique du programme, mais aussi des voies audio complémentaires.

4.2 *Spécifications de l'enregistrement du son*

Si on utilise une bande audio séparée de 6,3 mm, elle doit comporter trois pistes. Les pistes audio extérieures sont enregistrées jusqu'au bord de la bande et sont séparées par un intervalle de 2 mm centré sur la largeur de la bande; la piste de code temporel (piste 2) a une largeur d'environ 0,35 mm et est ausi centrée sur la largeur de la bande.

Si on utilise une bande audio séparée de 12,7 mm, elle doit comporter quatre pistes.

Si on utilise une bande audio séparée de 25,4 mm, elle doit comporter huit pistes.

Dans les trois cas, les pistes audio doivent être enregistrées à 19,05 cm/s ou 38,1 cm/s conformément à la Publication 94-1 de la CEI [9].

L'emploi de compresseurs-extenseurs est déconseillé pour de tels enregistrements.

Les dimensions des pistes sur la bande audio multipiste de 12,7 ou de 25,4 mm doivent être conformes à la Publication 94-6 de la CEI.

4.3 *Spécifications de l'enregistrement du signal vidéo*

Le signal vidéo doit être enregistré conformément au Document Tech. 3084 de l'UER [1]. Voir aussi la Recommandation 469 du CCIR [7] et la Publication 347 de la CEI [10].

4.4 *Synchronisation*

La synchronisation de la bande vidéo et de la bande audio doit être réalisée par l'emploi du code temporel de commande de l'UER, enregistré sans décalage temporel de ce code sur chacune des deux bandes.

Si, pour des raisons de diaphonie, il n'est pas possible d'utiliser des têtes combinées audio-code temporel avec entrefers alignés et si on doit utiliser des têtes de code séparées, l'écart temporel qui en résulte entre les enregistrements du son et du code sur la bande doit être compensé électroniquement dans l'enregistreur lui-même.

4.5 *Spécification du code temporel de commande*

L'enregistrement du code doit être conforme au Document Tech. 3097 de l'UER [2].

Si on utilise une bande audio séparée de 6,3 mm de large, la valeur nominale du flux magnétique de court-circuit sur la bande pour le code temporel de commande doit être constante avec la fréquence dans la bande 50 Hz-10 kHz et le niveau d'enregistrement crête-à-crête du code temporel doit être 700 nWb/m ± 3 dB.

4.6 *Affectation des pistes*

Les pistes audio doivent être affectées de la façon suivante sur la bande audio séparée et sur la bande vidéo, selon qu'il s'agit d'un son stéréophonique ou d'un son synchrone indépendant (numérotation des pistes conforme à la Publication 94-1 de la CEI [9]):

- Bande audio de largeur 6,3 mm (trois pistes):
  piste 1: canal gauche (stéréo), ou son de doublage ou de sous-titrage;
  piste 2: code temporel de commande;
  piste 3: canal droit (stéréo), ou son de doublage ou de sous-titrage.
- Bande audio de largeur 12,7 mm (quatre pistes):
  piste 1: canal gauche (stéréo), ou son de doublage ou de sous-titrage;
  piste 2: canal droit (stéréo), ou son d'émission original;
  piste 3: mélange monophonique des programmes stéréophoniques, ou de préférence non enregistrée;
  piste 4: code temporel de commande.
- Bande audio de largeur 25,4 mm (huit pistes):
  piste 1: non enregistrée;
  piste 2: canal gauche de télévision (stéréo), ou son de doublage ou de sous-titrage;
  piste 3: canal droit de télévision (stéréo), ou son d'émission original;
  piste 4: mélange monophonique des programmes stéréophoniques de télévision (facultatif);
  piste 5: disponible ou canal gauche des programmes radiophoniques;
  piste 6: disponible ou canal droit des programmes radiophoniques;
  piste 7: mélange monophonique de contrôle des programmes radiophoniques, ou de préférence non enregistrée;
  piste 8: code temporel de commande.
- Bande vidéo:

La piste audio de la bande de télévision à pistes transversales doit contenir le mélange monophonique s'il s'agit d'un son stéréophonique, ou le son d'émission original s'il s'agit d'un son synchrone indépendant; la piste d'ordres doit contenir le code temporel de commande.

4.7 *Présentation des enregistrements*

Chaque bobine de bande vidéo doit de préférence être associée à une seule bande audio. La bande audio doit être enroulée de telle sorte que la couche magnétique soit sur la face interne et l'amorce à l'extérieur.

4.8 *Amorce et étiquette*

L'amorce du programme et l'étiquette des bandes magnétiques doivent être conformes au Document Tech. 3084 de l'UER [1]. Une étiquette de programme analogue à l'étiquette spécifiée pour la bande vidéo dans le Document Tech. 3084 peut aussi être utilisée pour la bande audio correspondante.

RÉFÉRENCES

[1] *Normes de l'UER pour les enregistrements de télévision sur bande magnétique.* Document Tech. 3084 de l'UER, 2e édition, 1975.

[2] *Code temporel de commande pour les magnétoscopes (systèmes de télévision à 625 lignes).* Document Tech. 3097 de l'UER, 3e édition, 1982.

[3] *Norme de l'UER pour l'enregistrement du son sur film magnétique de 16 mm.* Document Tech. 3098 de l'UER, 1972.

[4] *Amorce de film universelle pour le cinéma et la télévision.* Document Tech. 3203 de l'UER, 1973.

[5] *Etiquette pour les échanges de programmes sur film.* Document Tech. 3211 de l'UER, 1975.

[6] *Normes pour l'échange international de programmes de télévision en noir et blanc et en couleur sur film.* Recommandation 265-4 du CCIR, XVe Assemblée plénière, Genève, 1982, Vol. XI, 295-303.

[7] *Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique.* Recommandation 469-3 du CCIR, XVe Assemblée plénière, Genève, 1982, Vol. XI, 317-324.

[8] *Normes pour l'échange international de programmes de télévision en noir et blanc et en couleur sur film.* Rapport 294-5 du CCIR, XVe Assemblée plénière, Genève, 1982, Vol. XI, 304-308.

[9] *Systèmes d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques. Première partie: Considérations générales et spécifications.* Publication 94-1 de la CEI, 4e édition, 1981.

[10] *Magnétoscopes à pistes transversales.* Publication 347 de la CEI, 1972.

DECISIONS

DECISION 59-3*

PROGRAMMES DE TELEVISION ENREGISTRES SUR BANDE MAGNETIQUE NUMERIQUE ET SUR FILM

(1983-1985-1987-1989)

Les Commissions d'études 10 et 11 du CCIR,

CONSIDERANT

a) que la Recommandation 657 définit les spécifications de l'enregistrement sur bande magnétique de la télévision numérique de haute qualité, sur la base du niveau 4:2:2 de la Recommandation 601 (format D1), mais qu'il reste encore à définir pour cet enregistrement plusieurs aspects de la mise en oeuvre ainsi que des pratiques d'exploitation;

b) que le Programme d'études 18L-1/11 prévoit l'étude d'un autre format d'enregistrement numérique sur bande "qui permet une mise en oeuvre plus économique avec des dimensions plus petites", avec un débit binaire inférieur à celui du format D1;

c) que le Programme d'études 18S/11 traite de l'enregistrement des programmes de télévision à haute définition, application dans laquelle les techniques numériques prendront vraisemblablement une importance de plus en plus grande;

d) que le Programme d'études 18T-1/11 traite du transfert des programmes de télévision électroniques à haute définition sur films cinématographiques;

e) que les programmes enregistrés sur films cinématographiques de 35 mm, initialement prévus pour la projection dans les salles de cinéma ("films en salle"), constitueront dans l'avenir une composante de la programmation des services d'émission de la TVHD, et que le CCIR doit recommander des spécifications et des pratiques d'exploitation pour cette application des films en salle aux fins de la radiodiffusion;

f) que les études indiquées ci-dessus devraient être réalisées de toute urgence, afin de pouvoir suivre l'évolution rapide de la technique et les progrès accomplis dans la mise en oeuvre de la télévision à haute définition sur le plan de l'exploitation;

g) que plusieurs des études indiquées plus haut portent sur des sujets dont la CEI et l'ISO s'occupent activement dans leurs domaines de compétence respectifs;

---

* Le Directeur du CCIR est prié de porter la présente Décision à l'attention de la CEI, de l'ISO et de la SMPTE.

DECIDENT

1. qu'il convient de constituer, dans le cadre général du mandat des Commissions d'études 10 et 11, un Groupe de travail intérimaire (GTIM 10-11/4);

2. que le mandat de ce GTIM sera le suivant:

2.1 définir les aspects non encore résolus de la mise en oeuvre et de l'exploitation du format unique d'enregistrement de la télévision numérique spécifié dans la Recommandation 657 pour l'échange international des programmes de télévision (format D1);

2.2 définir les exigences à satisfaire, les spécifications et les pratiques d'exploitation pour un nouveau format d'enregistrement sur bande de la télévision numérique, permettant de réaliser les économies inhérentes à un enregistrement sur bande avec débit binaire réduit tout en donnant une image de qualité subjective adéquate pour l'émission, conformément aux indications données dans le Programme d'études 18L-1/11;

2.3 définir les exigences à satisfaire, les spécifications et les pratiques d'exploitation pour un format unique d'enregistrement numérique sur bande, à recommander pour l'échange international de programmes de télévision à haute définition, conformément aux indications données dans le Programme d'études 18S/11;

2.4 étudier les systèmes capables de transférer d'une façon satisfaisante sur des films cinématographiques des programmes de télévision à haute définition générés par des moyens électroniques, et définir les spécifications d'exploitation correspondantes, conformément aux indications données dans le Programme d'études 18T-1/11;

2.5 définir les spécifications et les pratiques d'exploitation à recommander pour l'utilisation de "films en salle" de 35 mm comme source de programmation de la télévision à haute définition à l'usage de la radiodiffusion;

3. que, pour éviter la répétition inutile des travaux, le Président du GTIM veillera à établir une liaison appropriée avec la CEI et l'ISO, étant donné que ces deux organisations travaillent activement dans certains des domaines qui intéressent le GTIM; le Président assurera également une liaison avec les Groupes de travail intérimaires 11/6, 11/7, GTI 11/9, GTI 10/12, ainsi qu'avec d'autres Groupes de travail intérimaires et GTIM dont les travaux peuvent avoir des incidences sur ceux du Groupe de travail intérimaire 10-11/4;

4. que le GTIM rendra compte régulièrement aux Commissions d'études 10 et 11 de l'état d'avancement de ses travaux et soumettra des projets de Rapport et de Recommandation dans la mesure où l'avancement de ces travaux le justifiera;

5. que le GTIM devra achever ses travaux au cours de la période d'études 1990-1994;

6. que le GTIM devra, si possible, travailler par correspondance; cependant, il pourra tenir des réunions, si cela est jugé nécessaire par son Président, avec l'accord des Rapporteurs principaux des Commissions d'études 10 et 11 et du Directeur du CCIR;

7. que le Président et la composition du GTIM 10-11/4 seront ceux indiqués dans l'Annexe I.

ANNEXE

Les administrations, Organisations internationales et exploitations privées reconnues ci-après, ont fait savoir qu'elles tenaient à participer aux travaux du GTIM 10-11/4:

Administrations:

Allemagne (République fédérale d')
Australie
Canada
Danemark
Egypte
Etats-Unis d'Amérique
France
Inde
Italie
Japon
Royaume-Uni
URSS

Organisations internationales et exploitations privées reconnues:

NANBA
OIRT
UER
CBS
NDR/ZDF

Président du Groupe de travail intérimaire mixte 10-11/4:

P. Zaccarian
CBS
Via dei Valeri, 6
00184 Rome
Italie