



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.

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

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.



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCIR

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
DES RADIOCOMMUNICATIONS

RECOMMANDATIONS ET RAPPORTS DU CCIR, 1986

(AINSI QUE QUESTIONS, PROGRAMMES D'ÉTUDES,
RÉSOLUTIONS, VOEUX ET DÉCISIONS)

XVI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DUBROVNIK, 1986

VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL



Genève, 1986

CCIR

1. Le Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) est l'organe permanent de l'Union internationale des télécommunications qui est chargé «...d'effectuer des études et d'émettre des recommandations sur les questions techniques et d'exploitation se rapportant spécifiquement aux radiocommunications, sans limitation quant à la gamme de fréquences...» (Convention internationale des télécommunications, Nairobi, 1982, Première Partie, Chapitre I, Article 11, numéro 83).

2. Le CCIR doit notamment:

a) fournir les bases techniques à l'usage des conférences administratives des radiocommunications et des services de radiocommunication pour assurer l'utilisation efficace du spectre des fréquences radioélectriques et de l'orbite des satellites géostationnaires, sans négliger les besoins des divers services de radiocommunication;

b) recommander pour les systèmes de radiocommunication des normes de fonctionnement ainsi que des mesures techniques qui assurent l'efficacité et la compatibilité de leur interfonctionnement dans les télécommunications internationales;

c) recueillir, échanger, analyser, publier et diffuser des renseignements techniques résultant d'études du CCIR ou tous autres renseignements disponibles pour le développement, la planification et l'exploitation de systèmes de radiocommunication, y compris les mesures spéciales qui pourraient être nécessaires pour faciliter l'exploitation de ces renseignements dans les pays en développement.



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCIR

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
DES RADIOCOMMUNICATIONS

RECOMMANDATIONS ET RAPPORTS DU CCIR, 1986

(AINSI QUE QUESTIONS, PROGRAMMES D'ÉTUDES,
RÉSOLUTIONS, VOEUX ET DÉCISIONS)

XVI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DUBROVNIK, 1986

VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL



Genève, 1986

ISBN 92-61-02832-2

**PLAN DES VOLUMES I A XIV
DE LA XVI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR**

(Dubrovnik, 1986)

VOLUME I	Utilisation du spectre et contrôle des émissions.
VOLUME II	Recherche spatiale et radioastronomie.
VOLUME III	Service fixe fonctionnant sur des fréquences inférieures à 30 MHz environ.
VOLUME IV-1	Service fixe par satellite.
VOLUMES IV/IX-2	Partage des fréquences et coordination entre le service fixe par satellite et les faisceaux hertziens.
VOLUME V	Propagation dans les milieux non ionisés.
VOLUME VI	Propagation dans les milieux ionisés.
VOLUME VII	Fréquences étalon et signaux horaires.
VOLUME VIII-1	Service mobile terrestre. Service d'amateur. Service d'amateur par satellite.
VOLUME VIII-2	Service mobile maritime.
VOLUME VIII-3	Services mobiles par satellite (aéronautique, terrestre, maritime, mobile et radiodétermination). Service mobile aéronautique.
VOLUME IX-1	Service fixe utilisant les faisceaux hertziens.
VOLUME X-1	Service de radiodiffusion (sonore).
VOLUMES X/XI-2	Service de radiodiffusion par satellite (radiodiffusion sonore et télévision).
VOLUMES X/XI-3	Enregistrement sonore et télévisuel.
VOLUME XI-1	Service de radiodiffusion (télévision).
VOLUME XII	Transmission de signaux de radiodiffusion sonore et de télévision sur une grande distance (CMTT).
VOLUME XIII	Vocabulaire (CMV).
VOLUME XIV-1	Renseignements relatifs à la XVI ^e Assemblée plénière: Procès-verbaux des séances plénières. Textes administratifs. Structure du CCIR. Listes des textes émis par le CCIR.
VOLUME XIV-2	Index alphabétique des termes techniques contenus dans les Volumes I à XIII.

Sauf indication contraire, les références aux Recommandations, Rapports, Résolutions, Vœux, Décisions, Questions et Programmes d'études à l'intérieur des textes du CCIR sont celles de l'édition 1986, et seul le numéro principal est mentionné.

**RÉPARTITION DES TEXTES DE LA XVI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR
PARMI LES VOLUMES I À XIV**

Les Volumes I à XIV, XVI^e Assemblée plénière, contiennent tous les textes du CCIR actuellement en vigueur. Ils se substituent à ceux de l'édition de la XV^e Assemblée plénière, Genève, 1982.

1. Recommandations, Rapports, Résolutions, Vœux et Décisions

1.1 Indications sur la numérotation de ces textes

Les Recommandations, Rapports, Résolutions et Vœux sont numérotés dans la série en vigueur depuis la X^e Assemblée plénière.

Selon les décisions de la XI^e Assemblée plénière, en cas de révision de l'un de ces textes, celui-ci conserve son numéro auquel on ajoute un trait d'union et un chiffre indiquant le nombre de révisions successives. Exemples: Recommandation 253 pour la première version de la Recommandation, Recommandation 253-1 pour sa première révision, Recommandation 253-2 pour sa deuxième révision, et ainsi de suite. Cependant, dans le corps même du texte des Rapports et Recommandations, seul le numéro principal sera mentionné (par exemple, Recommandation 253) étant entendu que l'on se réfère à la version la plus récente du texte, sauf mention contraire.

Les numéros de ces textes figurent dans les tableaux ci-dessous; le chiffre indiquant le nombre de révisions successives n'a pas été mentionné dans les tableaux. Pour plus de détails sur la numérotation, voir le Volume XIV-1.

1.2 Recommandations

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
48	X-1	367	II	478	VIII-1
80	X-1	368-370	V	479	II
106	III	371-373	VI	480	III
139	X-1	374-376	VII	481-484	IV-1
162	III	377, 378	I	485, 486	VII
182	I	380-393	IX-1	487-493	VIII-2
205	X-1	395-405	IX-1	494	VIII-1
215, 216	X-1	406	IV/IX-2	496	VIII-3
218, 219	VIII-2	407, 408	X/XI-3	497	IX-1
239	I	410-412	X-1	498	X-1
240	III	414, 415	X-1	500	XI-1
246	III	417	XI-1	501	X/XI-3
257	VIII-2	419	XI-1	502, 503	XII
265	X/XI-3	428	VIII-2	505	XII
266	XI-1	430, 431	XIII	508	I
268	IX-1	433	I	509, 510	II
270	IX-1	434, 435	VI	513-517	II
275, 276	IX-1	436	III	518-520	III
283	IX-1	439	VIII-2	521-524	IV-1
290	IX-1	441	VIII-3	525-530	V
302	IX-1	443	I	531-534	VI
305, 306	IX-1	444	IX-1	535-538	VII
310, 311	V	446	IV-1	539	VIII-1
313	VI	450	X-1	540-542	VIII-2
314	II	452, 453	V	546-550	VIII-3
326	I	454-456	III	552, 553	VIII-3
328, 329	I	457, 458	VII	555-557	IX-1
331, 332	I	460	VII	558	IV/IX-2
335, 336	III	461	XIII	559-562	X-1
337	I	463	IX-1	564	X/XI-3
338, 339	III	464-466	IV-1	565	XI-1
341	V	467, 468	X-1	566	X/XI-2
342-349	III	469	X/XI-3	567-572	XII
352-354	IV-1	470-472	XI-1	573, 574	XIII
355-359	IV/IX-2	473, 474	XII	575	I
362-364	II	475, 476	VIII-2	576-578	II

IV

1.2 *Recommandations (suite)*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
579-580	IV-1	607, 608	XIII	642	X-1 + XII
581	V	609-611	II	643-644	X-1
582, 583	VII	612, 613	III	645	X-1 + XII
584	VIII-1	614	IV-1	646-647	X-1
589	VIII-2	615	IV/IX-2	648, 649	X/XI-3
591	VIII-3	616-620	V	650-652	X/XI-2
592-596	IX-1	621	VI	653-656	XI-1
597-599	X-1	622-624	VIII-1	657	X/XI-3
600	X/XI-2	625-631	VIII-2	658-661	XII
601	XI-1	632-633	VIII-3	662-666	XIII
602	X/XI-3	634-637	IX		
603-606	XII	638-641	X-1		

1.3 *Rapports*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
19	III	319	VIII-1	491	XII
32	X-1	322	VI ⁽¹⁾	493	XII
109	III	324	I	496, 497	XII
111	III	327	III	499	VIII-1
122	XI-1	336	V	500-501	VIII-2
137	IX-1	338	V	509	VIII-3
176, 177	III	340	VI ⁽¹⁾	516	X-1
181	I	342	VI	518	VII
183	III	345	III	519-522	I
184	I	347	III	524-526	I
195	III	349	III	528	I
197	III	354-357	III	530	I
200	III	358	VIII-1	533, 534	I
203	III	363, 364	VII	535, 536	II
204, 205	IV-1	371, 372	I	536-541	II
208	IV-1	374-376	IX-1	542	VIII-1
209	IV/IX-2	378-380	IX-1	543	II
212	IV-1	382	IV/IX-2	546	II
214	IV-1	383-385	IV-1	548	II
215	X/XI-2	386-388	IV/IX-2	549-551	III
222	II	390, 391	IV-1	552-561	IV-1
224	II	393	IV/IX-2	562-565	V
226	II	395, 396	II	567	V
227-229	V	401	X-1	569	V
236	V	404, 405	XI-1	571	VI
238, 239	V	409	XI-1	574, 575	VI
249-251	VI	411, 412	XII	576-580	VII
252	VI ⁽¹⁾	420	I	584, 585	VIII-2
253-255	VI	430-432	VI	588	VIII-2
258-260	VI	434-437	III	607	IX-1
262, 263	VI	439	VII	610	IX-1
265, 266	VI	443-445	IX-1	612-615	IX-1
267	VII	448, 449	IV/IX-2	616, 617	X-1
270, 271	VII	451	IV-1	619	X-1
272, 273	I	453-455	IV-1	622	X/XI-3
275-277	I	456	II	624-626	XI-1
279	I	458	X-1	628, 629	XI-1
284, 285	IX-1	461	X-1	630	X/XI-3
287-289	IX-1	463-465	X-1	631-634	X/XI-2
292	X-1	468, 469	X/XI-3	635-637	XII
294	X/XI-3	472	X-1	639	XII
300	X-1	473	X/XI-2	642, 643	XII
302-304	X-1	476-478	XI-1	646-648	XII
311-313	XI-1	481-485	XI-1	651	I
314	XII	488	XII	653-657	I

(1) Publiés séparément.

1.3 *Rapports (suite)*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
659-668	I	795	X-1	943-947	X-1
670, 671	I	797-799	X-1	950	X/XI-3
672-685	II	800	X/XI-3	951-955	X/XI-2
687	II	801, 802	XI-1	956	XI-1
692-697	II	803	X/XI-3	958, 959	XI-1
699, 700	II	804, 805	XI-1	961, 962	XI-1
701-704	III	807-812	X/XI-2	963, 964	X/XI-3
706, 707	IV-1	814	X/XI-2	965-970	XII
710-713	IV-1	815-823	XII	972-979	I
714-724	V	826-842	I	980-988	II
725-729	VI	843-854	II	989-996	III
730-732	VII	857	III	997-1004	IV-1
735, 736	VII	859-865	III	1005-1006	IV/IX-2
738	VII	867-875	IV-1	1007-1010	V
739-742	VIII-1	876, 877	IV/IX-2	1011-1015	VI
743, 744	VIII-2	879-880	V	1016, 1017	VII
747-749	VIII-2	882-885	V	1018-1025	VIII
751	VIII-3	886-895	VI	1026-1044	VIII-2
760-766	VIII-3	896-898	VII	1045-1051	VIII-3
768	VIII-3	899-906	VIII-1	1052-1057	IX-1
770-773	VIII-3	908-915	VIII-2	1058-1072	X-1
774, 775	VIII-2	917-923	VIII-3	1073-1076	X/XI-2
778	VIII-1	925-929	VIII-3	1077-1089	XI-1
779-789	IX-1	930-934	IX-1	1090-1096	XII
790-793	IV/IX-2	936-942	IX-1		

1.3.1 *Note au sujet des Rapports*

La mention individuelle «adopté à l'unanimité» a été supprimée pour chaque Rapport. Les rapports contenus dans ce Volume sont adoptés à l'unanimité sauf dans les cas où des réserves faisant l'objet d'une note de bas de page sont émises.

1.4 *Résolutions*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
4	VI	61	XIV-1	76	X-1
14	VII	62	I	78	XIII
15	I	63	VI	79-83	XIV-1
20	VIII-1	64	X-1	86, 87	XIV-1
23	XIII	66	XIII	88	I
24	XIV-1	71	I	89	XIII
26, 27	XIV-1	72, 73	V	90-95	XIV-1
33	XIV-1	74	VI	96	XI-1
39	XIV-1				

1.5 *Vœux*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
2	I	43	VIII-2	70-72	VII
11	I	45, 46	VI	73	VIII-1
14	IX-1	49	VIII-1	74	X-1
15	X-1	50	IX-1	75	XI-1
16	X/XI-3	51	X-1	77	XIV-1
22, 23	VI	56	IV-1	79-81	XIV-1
26-28	VII	59	X-1	82	VI
32	I	63	XIV-1	83	XI-1
35	I	64	I	84	XIV-1
38	XI-1	65	XIV-1	85	VI
40	XI-1	66	III	86	XIII
42	VIII-1	67-69	VI		

VI

1.6 Décisions

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
2	IV-1	45	III	61	II
3-5	V	50	V	63	III
6	VI	51	X/XI-2	64	IV-1
9-11	VI	52	X-1	65	VII
18	XII	53, 54	I	66	XI-1
19	XIII	56	I	67, 68	XII
27	I	57	VI	69	VIII-1
32	VIII-3	58	XI-1	70	IV-1
42	XI-1	59	X/XI-3	71	VIII-3 + X-1
43	X/XI-2	60	XI-1	72	X-1 + XI-1

1.6.1 Note au sujet des Décisions

Etant donné que les Décisions ont été adoptées par les Commissions d'études, on a utilisé l'expression: «La Commission d'études ... considérant», et l'expression «à l'unanimité» ne figure pas.

2. Questions et Programmes d'études

2.1 Indications sur la numérotation de ces textes

2.1.1 Questions

Les Questions sont numérotées dans des séries différentes pour chaque Commission d'études; le cas échéant, le numéro d'ordre est suivi d'un trait d'union et d'un chiffre indiquant le nombre de révisions successives du texte. Le numéro d'une Question est suivi d'un *chiffre arabe indiquant la Commission d'études*. Exemples:

- Question 1/10 pour la première version de la Question;
- Question 1-1/10 pour sa première révision, Question 1-2/10 pour sa deuxième révision.

2.1.2 Programmes d'études

Les Programmes d'études sont numérotés de manière à indiquer de quelle Question ils dérivent le cas échéant, le numéro étant complété par une lettre majuscule qui permet de distinguer plusieurs Programmes d'études qui dérivent d'une même Question. La partie du numéro du Programme d'études qui sert à indiquer le numéro de la Question dont il dérive ne mentionne pas l'indice éventuel de révision de la Question, mais se réfère au texte en vigueur de cette Question tel qu'il figure dans le Volume. Exemples:

- Programme d'études 1A/10, première version du premier Programme d'études qui dérive de la Question 1/10;
- Programme d'études 1C/10, première version du troisième Programme d'études qui dérive de la Question 1/10;
- Programme d'études 1A-1/10, première révision du premier Programme d'études qui dérive de la Question 1/10.

On remarquera qu'un Programme d'études peut être adopté sans qu'il dérive d'une Question; dans ce cas, il est numéroté d'une façon analogue à celle des autres Programmes d'études de la Commission d'études sauf que, si l'on se réfère à la liste des Questions correspondantes, on ne trouve pas de Question qui corresponde à ce numéro.

Comme pour les autres textes du CCIR, les références aux Questions et Programmes d'études à l'intérieur des textes ne font mention que du numéro principal.

2.2 Emplacement des Questions et Programmes d'études

Le plan de la page II désigne le Volume qui contient les textes de chaque Commission d'études, ce qui permet de savoir dans quel Volume se trouve une Question ou un Programme d'études donné.

VOLUMES X ET XI, PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Plan des Volumes I à XIV de la XVI ^e Assemblée plénière du CCIR	II
Répartition des textes de la XVI ^e Assemblée plénière du CCIR parmi les Volumes I à XIV	III
Table des matières	VII
Index des textes par ordre numérique	XI
Introduction	XIII
 <i>Section 10/11F – Echange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés</i>	
Rec 407-3 Echange international de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés sous forme analogique	1
Rec 408-4 Normes d'enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international des programmes	2
Rapport 800 Normes d'enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international de programmes. <i>Chaîne d'enregistrement-reproduction pour la production de programmes sonores</i>	4
Rapport 622-2 Enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international de programmes. <i>Utilisation d'une section spéciale pour la vérification des caractéristiques techniques des bandes stéréophoniques</i>	4
Rec 648 Enregistrement numérique des signaux audio	6
Rapport 950-1 Enregistrement numérique de signaux audio	6
Rec 564 Emploi de cartouches et de cassettes à bande magnétique pour la radiodiffusion sonore	7
Rec 649 Méthodes de mesure applicables aux enregistrements sonores analogiques sur disques et sur bandes magnétiques	8
 <i>Section 10/11G – Echange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique</i>	
Rec 469-4 Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique	9
Rapport 630-3 Echange international de programmes de télévision sur bande magnétique	17
Rec 602 Echange d'enregistrements de télévision pour l'évaluation des programmes	24
Rapport 803-1 Echanges internationaux de reportages électroniques d'actualités. <i>Programmes d'actualités télévisées</i>	25
Rec 657 Enregistrement sur bande magnétique de la télévision numérique	32

Section 10/11H – Utilisation des films en télévision

Rec 265-5	Normes pour l'échange international de programmes de télévision en noir et blanc et en couleur sur film	95
Rapport 294-6	Normes pour l'échange international de programmes de télévision en noir et blanc et en couleur sur film	103
Rec 501-1	Évaluation des films destinés à la télévision en couleur	108
Rapport 469-2	Enregistrement sur film cinématographique de programmes de télévision en couleur . .	111

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

Rapport 468-3	Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture .	113
Rapport 963-1	Code temporel de commande pour les enregistrements sur bande de programmes de télévision	114
Rapport 964-1	Echange de programmes de télévision enregistrés avec deux pistes audio synchrones ou plus sur supports séparés	115

Questions et programmes d'études relatifs à l'enregistrement de programmes sonores

Question 52/10	Enregistrement de programmes de radiodiffusion sonore pour l'échange international .	119
Programme d'études 52A/10	Normes d'enregistrement du son pour l'échange international des programmes	119
Programme d'études 52B-1/10	Enregistrement du son utilisant la modulation numérique	119
Programme d'études 52C/10	Normes pour la programmation automatique des stations de radio-diffusion sonore. <i>Signaux de repérage et disposition des pistes d'enregistrement</i>	120
Question 53-1/10	Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture .	120

Questions et programmes d'études relatifs à l'enregistrement des programmes de télévision

Question 18-2/11	Enregistrement des programmes de télévision	121
Programme d'études 18K-1/11	Enregistrement analogique des programmes de télévision sur bande magnétique	122
Programme d'études 18L/11	Enregistrement numérique sur bande magnétique des programmes de télévision	122
Programme d'études 18M/11	Enregistrement des programmes de télévision par de nouvelles méthodes	123
Programme d'études 18N/11	Echange international d'enregistrements de télévision aux fins d'évaluation des programmes	123
Programme d'études 18P/11	Montage électronique des enregistrements de télévision en couleur NTSC ou PAL	124
Programme d'études 18Q-1/11	Enregistrement de télévision sur bande magnétique pour les reportages électroniques d'actualités	124
Programme d'études 18R-1/11	Enregistrement sur film cinématographique de programmes de télévision en couleur	125
Programme d'études 18S/11	Enregistrement de programmes de télévision à haute définition . . .	125
Programme d'études 18T/11	Enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques	126

Question 28/11	Echange international de programmes de télévision enregistrés. <i>Addition, aux programmes de télévision sur film ou sur support magnétique, de données pour la commande d'équipements automatiques</i>	126
Programme d'études 28A/11	Echange international de programmes de télévision enregistrés. <i>Addition, aux programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique, sur film ou autre support, de données pour la commande d'équipements automatiques</i>	126
Question 40-1/11	Méthodes de synchronisation entre différents systèmes d'enregistrement et de lecture	127
Programme d'études 40A-1/11	Enregistrement d'informations de code temporel de commande sur bandes magnétiques de télévision	127
Question 41/11	Echange international de programmes de télévision enregistrés sur film	128
Programme d'études 41A/11	Normes applicables aux images pour l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur film	128
Programme d'études 41B/11	Normes applicables aux pistes sonores de type optique pour l'échange international des programmes de télévision enregistrés sur film	129
 <i>Vœux et Décisions</i>		
Vœu 16-3	Organismes qualifiés pour fixer des normes relatives à l'enregistrement du son et des images	130
Décision 59-1	Enregistrement sur bande de la télévision numérique	131
Index alphabétique des termes (mots clés) des Volumes X et XI, Partie 3		133

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INDEX DES TEXTES PAR ORDRE NUMÉRIQUE
de la Partie 3 des Volumes X et XI

	Page
SECTION 10/11F: Echange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés	1
SECTION 10/11G: Echange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique	9
SECTION 10/11H: Utilisation des films en télévision	95
SECTION 10/11I: Utilisation et synchronisation des différents supports de programmes	113

RECOMMANDATIONS	Section	Page
Recommandation 265-5	10/11H	95
Recommandation 407-3	10/11F	1
Recommandation 408-4	10/11F	2
Recommandation 469-4	10/11G	9
Recommandation 501-1	10/11H	108
Recommandation 564	10/11F	7
Recommandation 602	10/11G	24
Recommandation 648	10/11F	6
Recommandation 649	10/11F	8
Recommandation 657	10/11G	32

RAPPORTS		
Rapport 294-6	10/11H	103
Rapport 468-3	10/11I	113
Rapport 469-2	10/11H	111
Rapport 622-2	10/11F	4
Rapport 630-3	10/11G	17
Rapport 800	10/11F	4
Rapport 803-1	10/11G	25
Rapport 950-1	10/11F	6
Rapport 963-1	10/11I	114
Rapport 964-1	10/11I	115

Note 1. — Les Questions, Programmes d'études, Vœux et Décisions figurant dans l'ordre numérique à la table des matières ne sont pas repris dans le présent index.

Note 2. — Pour la répartition complète des textes du CCIR, voir la 1^{re} Partie du Volume X ou du Volume XI.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INTRODUCTION

Les Commissions d'études 10 et 11 sont chargées d'étudier, conformément à leur mandat, les aspects d'enregistrement concernant respectivement l'échange international des programmes de radiodiffusion sonore et de télévision. Les deux Commissions poursuivent ensemble ces études, par l'intermédiaire en général d'un Groupe de travail mixte et de ses Sous-Groupes, et elles adoptent les résultats lors de réunions communes.

On peut classer les textes produits par le Groupe de travail mixte, qui ont trait à l'échange de programmes enregistrés sur film ou sur bande magnétique en cinq catégories:

- les textes relatifs à l'échange des programmes de radiodiffusion sonore;
- les textes relatifs à l'échange des programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique;
- les textes relatifs à l'échange des programmes de télévision enregistrés sur film;
- les textes relatifs à l'enregistrement des programmes de télévision sur film;
- les textes de portée plus large ou qui présentent un intérêt général.

Grâce à l'activité commune des Commissions d'études 10 et 11, des progrès considérables ont été réalisés dans la préparation des textes concernant l'enregistrement audiofréquence.

Une nouvelle Recommandation sur l'enregistrement numérique de signaux audio qui prévoit une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz et un codage linéaire comportant au moins 16 bits par échantillon, ainsi qu'une nouvelle Recommandation sur les méthodes de mesure pour les enregistrements analogiques sonores sur disque et sur bande magnétique ont été élaborées.

La Recommandation 407 relative à l'échange international de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés a été alignée sur les Publications 94-1 et 98 de la CEI.

Les Recommandations 563 (Mesure des caractéristiques des signaux sonores enregistrés sur bande magnétique) et 409 (Mesures des fluctuations de vitesse dans les appareils d'enregistrement et de reproduction du son) ont été supprimées.

Le Rapport 950 (Enregistrement numérique de signaux audio) et le Rapport 468 (Méthodes de synchronisation) ont été modifiés.

L'activité conjointe des Commissions d'études 10 et 11 s'est également traduite par des progrès considérables dans la préparation des textes relatifs à l'enregistrement des programmes de télévision.

Dans le domaine de l'enregistrement analogique des programmes de télévision, la Recommandation 469 (Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique) a été mise à jour.

Le Rapport 803 (Echanges internationaux de reportages électroniques d'actualités) a fait l'objet d'une révision substantielle visant à améliorer la normalisation des équipements et à faciliter l'échange international de programmes enregistrés.

La période d'études 1982-1986 s'est caractérisée par une activité intense dans le domaine de l'enregistrement numérique de programmes. Ce regain d'activité est dû principalement à l'avènement de nouvelles techniques numériques utilisées en studio pour la production des programmes de radiodiffusion sonore et de télévision et au développement parallèle de l'élément de première importance dans la chaîne de production numérique des programmes, à savoir l'enregistreur numérique sur bande magnétique.

L'étude de l'enregistrement numérique des programmes de télévision sur bande magnétique a été confiée à un Groupe de travail intérimaire mixte qui a été constitué par les Commissions d'études 10 et 11, et qui est connu sous le nom de GTIM 10-11/4. L'étude a progressé rapidement grâce aux travaux coordonnés, accomplis par les membres du GTIM 10-11/4 dans le monde.

Une nouvelle Recommandation 657 intitulée «Enregistrement sur bande magnétique de la télévision numérique» a été établie. Elle contient les spécifications des bandes vidéo à 19,01 mm utilisées dans les cassettes pour l'enregistrement par défilement hélicoïdal des signaux vidéo numériques qui utilisent la norme 4 : 2 : 2 (Recommandation 601) avec quatre signaux son de haute qualité (Recommandation 646) et diverses informations de service. En annexe à cette Recommandation 657, un texte explicatif intitulé «Bases pour la norme d'enregistrement numérique de programmes de télévision sur bande magnétique» a été élaboré; il contient les principes fondamentaux sur lesquels repose la norme en question.

D'autres textes relatifs à l'enregistrement sur film et sur bande magnétique des signaux de programmes de télévision ont également été modifiés. Un nouveau Programme d'études sur l'enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques a été établi.

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

Recommandations et Rapports

RECOMMANDATION 407-3

ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE RADIODIFFUSION SONORE
ENREGISTRÉS SOUS FORME ANALOGIQUE

(Question 52/10)

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que l'échange international, entre organismes de radiodiffusion, de programmes sonores monophoniques ou stéréophoniques, enregistrés sous forme analogique, peut s'effectuer au moyen d'enregistrements sur bandes magnétiques ou d'enregistrements sur disques;
- b) qu'il est souhaitable de limiter le nombre des normes et des formats dans lesquels il est possible d'effectuer l'échange de ces enregistrements;
- c) les dispositions du Vœu 16,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que, lorsque des programmes sonores enregistrés sont échangés entre organismes de radiodiffusion au moyen de disques analogiques, ces enregistrements soient conformes aux catégories III, IV, V et VI spécifiées dans la Publication 98 de la CEI, «Disques moulés et appareils de lecture», comme indiqué dans le Tableau I;

TABLEAU I

Catégorie	Diamètres (chiffres arrondis)	Vitesse de rotation (chiffres arrondis) (tr/min)	Sillon	Monophonique (M) ou stéréophonique (S)
III	300 mm (12 in)	33	microsillon	M ou S
IV	250 mm (10 in)	33	microsillon	M ou S
V	175 mm (7 in)	33	microsillon	M ou S
VI	175 mm (7 in)	45	microsillon	M ou S

2. que, lorsque ces programmes sonores enregistrés sont échangés sous la forme d'enregistrements analogiques sur bandes magnétiques, les échanges soient effectués au moyen de bandes de 6,3 mm de largeur, enregistrées à la vitesse de 38,1 cm/s ou 19,05 cm/s, conformément aux normes de la Publication 94-1 de la CEI et aux dispositions complémentaires de la Recommandation 408.

La caractéristique d'enregistrement «CEI-1» de la Publication 94-1 de la CEI devrait être de préférence utilisée.

RECOMMANDATION 408-4*

**NORMES D'ENREGISTREMENT DU SON SUR BANDE MAGNÉTIQUE
POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DES PROGRAMMES**

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

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1974-1982)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les enregistrements monophoniques ou stéréophoniques sur bande magnétique soient réalisés conformément aux directives de l'édition en vigueur de la Publication 94 de la CEI pour les échanges internationaux de programmes et aux amendements de ladite Publication, compte tenu des conditions supplémentaires suivantes:

1. Vitesse de la bande

Seules, deux vitesses doivent être utilisées: 38,1 cm/s (15 in./s) valeur nominale,
19,05 cm/s (7½ in./s) valeur nominale.

2. Largeur de la bande

$$6,3 \text{ mm } \begin{matrix} +0 \\ -0,06 \text{ mm} \end{matrix} \left(0,248 \text{ in. } \begin{matrix} +0 \\ -0,003 \text{ in.} \end{matrix} \right)$$

3. Résistance mécanique de la bande

La bande doit pouvoir être utilisée sur une machine exerçant un effort maximal instantané de 10 N.

4. Diamètre maximal de la bobine pleine

Pour le type I: 290 mm (11,5 in.)
(en France, le diamètre maximal est de 270 mm);
Pour le type II: 267,5 mm (10,5 in.).

5. Renseignements complémentaires sur la boîte de la bobine

MONO ou STEREO, en caractères latins.
Largeur de la piste (en stéréophonie seulement).
NIVEAU MAXIMAL D'ENREGISTREMENT (en nWb/m).

6. Conditions supplémentaires pour enregistrements stéréophoniques

Une piste d'enregistrement doit avoir une largeur d'au moins 2 mm .
Les limites extérieures des deux pistes doivent coïncider avec les bords de la bande.
L'intervalle entre les pistes, qui occupent des positions symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la bande, doit être d'au moins 0,75 mm (on peut définir cet axe comme une droite distante de 3,125 mm du bord de référence).

Le bord de référence de la bande est celui qui limite la piste N° 1.

7. Début du programme

Le programme enregistré devrait être précédé d'un signal de référence à 1000 Hz enregistré à un niveau inférieur de 9 dB aux crêtes maximales de modulation autorisées.

Sur les bandes monophoniques, le signal de référence devrait avoir une durée d'environ 10 s et être séparé du début du programme par une pause d'environ 5 s.

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

Sur les bandes stéréophoniques, le signal de référence devrait être enregistré sur la voie *A* (gauche) pendant environ 5 s, puis sur les deux voies pendant environ 10 s et être séparé du début du programme par une pause d'environ 5 s.

Note. — L'enregistrement du signal de référence dans les deux voies peut être suivi de l'enregistrement d'un signal servant à tester la réponse en fréquence et la phase, conformément au Rapport 622.

8. Aux fins de référence, on a défini une chaîne fictive d'enregistrement-reproduction. Il est prévu que l'échange d'enregistrements se fera en utilisant une chaîne semblable à la chaîne d'enregistrement-reproduction de référence décrite ci-après.

La chaîne fictive d'enregistrement-reproduction de référence se compose d'un enregistreur principal et d'un équipement lecteur-enregistreur. L'entrée de la chaîne enregistrement-reproduction est l'entrée de l'enregistreur principal. La sortie de la section d'enregistrement de l'équipement lecteur-enregistreur, c'est-à-dire le flux de court-circuit de la bande magnétique utilisée pour l'échange, est la sortie de la chaîne d'enregistrement-reproduction.

Les caractéristiques préférées de fonctionnement de la chaîne fictive d'enregistrement-reproduction de référence sont décrites ci-après.

8.1 Réponse amplitude-fréquence des deux voies*

Les tolérances sur la réponse amplitude-fréquence des voies *A* et *B* sont les suivantes:

40	à 125 Hz	: +2 à -3	dB
125	à 630 Hz	: +1 à -1	dB
630	à 1250 Hz	: +0,5 à -0,5	dB
1250 Hz	à 10 kHz	: +1 à -1	dB
10	à 15 kHz	: +2 à -3	dB.

8.2 Variation du niveau d'enregistrement entre les pistes*

Dans la gamme de fréquences de 125 à 10 000 Hz, une variation de niveau de 1,5 dB est admissible. En dehors de cette gamme, cette variation peut s'élever progressivement au-dessus de cette valeur, pour atteindre 2 dB aux fréquences 40 et 16 000 Hz.

8.3 Déphasage entre pistes stéréophoniques*

Dans la gamme de fréquences de 250 à 4000 Hz, le déphasage peut atteindre 15°. En dehors de cette gamme, le déphasage peut augmenter progressivement au-delà de cette valeur, pour atteindre 30° à 40 Hz et 65° à 16 000 Hz.

8.4 Diaphonie

Dans la gamme de fréquences de 250 à 4000 Hz, la diaphonie ne doit pas dépasser -35 dB. En dehors de cette gamme, la diaphonie peut augmenter progressivement au-dessus de cette valeur, pour atteindre -20 dB à 40 Hz et -25 dB à 16 000 Hz.

8.5 Rapport signal/bruit pondéré

Le rapport signal/bruit pondéré des signaux *A*, *B* et *M* doit être supérieur ou égal à 51 dB.

Note. — Cette valeur représente la différence de niveau entre le bruit mesuré avec l'appareil de mesure et avec le réseau de pondération défini dans la Recommandation 468 et un signal, dont l'amplitude correspond au niveau maximal des crêtes de programmes indiquées.

8.6 Distorsion non linéaire

Le taux de distorsion harmonique des signaux *A*, *B* et *M* doit être inférieur ou égal aux valeurs suivantes:

2 %	de 40 Hz à 125 Hz
1,6%	de 125 Hz à 8 kHz.

* Pour le cas spécial d'enregistrement quadraphonique matricé, des spécifications plus strictes sont nécessaires, particulièrement en ce qui concerne les différences de phase et de niveau entre les pistes.

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**

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

(1978)

1. Introduction

Les doc. [CCIR, 1974-78a et b] font état d'études visant à spécifier de manière plus précise les normes à appliquer pour l'échange international de programmes sur bande magnétique.

Dans les documents ci-dessus, on propose que la Recommandation 408 spécifie les caractéristiques techniques de la chaîne d'enregistrement-reproduction utilisée pour la production de programmes sonores monophoniques et stéréophoniques faisant l'objet d'échanges internationaux.

2. Description de la chaîne d'enregistrement-reproduction

La chaîne d'enregistrement-reproduction se compose d'un enregistreur principal et d'un équipement lecteur-enregistreur. L'entrée de la chaîne enregistrement-reproduction est l'entrée de l'enregistreur principal. La sortie de la section d'enregistrement de l'équipement de reproduction, c'est-à-dire le flux de court-circuit de la bande magnétique utilisée pour l'échange, est la sortie de la chaîne d'enregistrement-reproduction.

3. Mesure des caractéristiques de la chaîne d'enregistrement-reproduction

La chaîne doit être considérée comme un système complet. Ses caractéristiques d'ensemble sont déterminées en appliquant des signaux d'essai à l'entrée de l'enregistreur de référence et en mesurant, à la sortie, l'enregistrement de la bande fourni par l'équipement de reproduction. Cette mesure se fait au moyen d'une chaîne de reproduction d'essai. La réponse amplitude/fréquence de la chaîne doit être conforme à celle qui figure parmi les caractéristiques spécifiées dans la Publication 94 de la CEI pour l'équipement professionnel.

La qualité de fonctionnement de la chaîne de reproduction d'essai doit être d'un niveau assez élevé pour ne pas introduire de distorsion significative dans les mesures.

4. Les administrations sont invitées à étudier l'utilité de ces nouveaux principes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1974-78]: a. 10/43 (OIRT); b. 10/254 (URSS).

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;

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, sinusoidaux 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, 3^e 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 $\begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	A, B
2. Signal de contrôle de la caractéristique de fréquence et de la phase	40	-10	5 $\begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	A, B
	10 000	-10	10 $\begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	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).

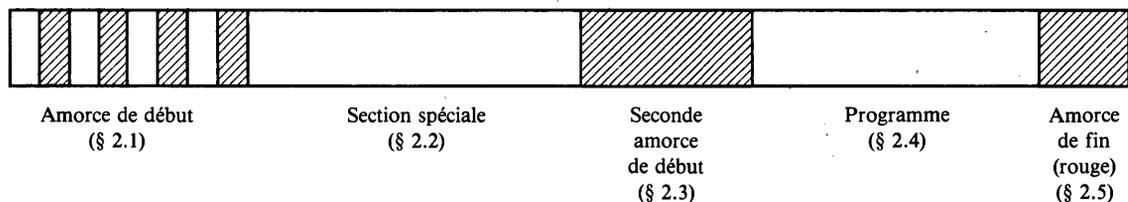


FIGURE 1 – Diverses parties d'une bande

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

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

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

RECOMMANDATION 648

ENREGISTREMENT NUMÉRIQUE DES SIGNAUX AUDIO

(Question 52/10, Programmes d'études 52A/10 et 52B/10)

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les enregistrements audionumériques sur bande magnétique ne doivent pas dégrader la haute qualité des signaux et doivent offrir une marge pour le traitement;
- b) qu'il serait très avantageux pour les radiodiffuseurs d'adopter, au plan mondial, un format unique d'enregistrement audionumérique sur bande magnétique pour les studios de radiodiffusion;
- c) les études de la CEI et d'autres organismes internationaux sur l'enregistrement audionumérique à usage professionnel,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. qu'un format unique d'enregistrement numérique sur bande magnétique pour les besoins de radiodiffusion soit adopté au plan mondial pour l'échange international des programmes;
2. que, pour toutes les applications concernant l'échange international de programmes enregistrés sur bande magnétique, la fréquence d'échantillonnage soit de 48 kHz;
3. que, pour toutes les applications concernant l'échange international de programmes enregistrés sur bande magnétique, le codage utilisé ait une précision d'au moins 16 bits/échantillon.

RAPPORT 950-1

ENREGISTREMENT NUMÉRIQUE DE SIGNAUX AUDIO

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

(1982-1986)

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 à adopter par le CCIR pour les équipements numériques audio de studio.

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

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. 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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

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

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

BIBLIOGRAPHIE

CHTCHERBINA, V. I. [1982] Tsifrovoye 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.

RECOMMANDATION 564*

**EMPLOI DE CARTOUCHES ET DE CASSETTES A BANDE MAGNÉTIQUE
POUR LA RADIODIFFUSION SONORE**

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

(1978)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la cartouche, qui est un dispositif à bande sans fin, est utilisée principalement pour la diffusion de courtes séquences, telles que l'indicatif d'une station ou des extraits de programmes de courte et de moyenne durée (cette cartouche a été normalisée par la CEI, Publication 94B);
- b) que la cassette normalisée par la CEI (Publication 94-1) est de plus en plus utilisée pour les reportages;
- c) que des cassettes préenregistrées de ce type sont disponibles dans le commerce et que les organismes de radiodiffusion auront besoin des équipements nécessaires pour les reproduire;
- d) que les radiodiffuseurs manifestent un intérêt croissant pour un système de cassettes professionnelles spéciales qui pourraient procurer une qualité et une durée de lecture comparables aux normes d'enregistrement actuelles sur bobines séparées (Recommandation 408); de telles cassettes pourraient utiliser une bande ayant la largeur nominale de 6,25 mm, mais défilant à une vitesse inférieure à 19,05 cm/s (7,5 in/s);
- e) qu'il est souhaitable de normaliser les dimensions et les caractéristiques de ce système de cassettes professionnelles,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que, à l'heure actuelle et pour les usages internes, seules soient utilisées des cassettes et des cartouches normalisées par la CEI; elles ne devraient pas être utilisées pour des échanges internationaux de programmes, sauf après accord mutuel;
2. qu'une future cassette professionnelle utilise une bande ayant la largeur nominale de 6,25 mm, défilant à la vitesse de 9,5 cm/s (3,75 in/s). La cassette devrait utiliser toute la largeur de la bande, pour un seul programme et avoir une capacité de lecture supérieure à 30 minutes (le programme se compose d'une piste monophonique ou de deux pistes stéréophoniques et éventuellement d'une piste d'ordres).

* Cette Recommandation annule et remplace le Rapport 467. Le Directeur du CCIR est prié d'attirer l'attention de la CEI sur cette Recommandation.

RECOMMANDATION 649*

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ENREGISTREMENTS SONORES
ANALOGIQUES SUR DISQUES ET SUR BANDES MAGNÉTIQUES**

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

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a)* que l'échange international, entre organismes de radiodiffusion, de programmes sonores monophoniques et stéréophoniques, enregistrés sous forme analogique peut se faire au moyen d'enregistrements sur bandes magnétiques ou d'enregistrements sur disques, comme le stipule la Recommandation 407;
- b)* que les méthodes de mesure pour les platines tourne-disques analogiques sont spécifiées dans la Publication 98A de la CEI: «Méthodes pour la mesure des caractéristiques de platines tourne-disques»;
- c)* que la même Publication 98A de la CEI spécifie les disques de mesure à utiliser pour les mesures visées en *b)*;
- d)* que les méthodes pour la mesure des caractéristiques des enregistrements analogiques sur bandes magnétiques et des équipements nécessaires à ces enregistrements sont spécifiées dans la Publication 94-3 de la CEI: «Méthodes de mesure des caractéristiques des matériels d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques» et dans sa Modification N° 1;
- e)* que la Publication 94-2 de la CEI: «Bandes magnétiques étalons», spécifie les bandes magnétiques étalons à utiliser pour les mesures visées en *d)*;
- f)* que la méthode de mesure des fluctuations de vitesse est spécifiée dans la Publication 386 de la CEI: «Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son»;
- g)* les dispositions du Vœu 16,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que les caractéristiques de fonctionnement des platines tourne-disques servant à la lecture des enregistrements analogiques sur disques échangés entre organismes de radiodiffusion soient mesurées conformément à la méthode décrite dans la Publication 98A de la CEI, avec utilisation des enregistrements d'essai sur disques de mesure indiqués dans cette Publication;
2. que la méthode pour mesurer les caractéristiques des appareils analogiques d'enregistrement et de lecture des bandes magnétiques son, servant à l'échange de programmes de radiodiffusion sur bandes, soit conforme à celle de la Publication 94-3 de la CEI et à la Modification N° 1 de cette Publication; et que les bandes magnétiques étalons appropriées, indiquées dans la Publication 94-2 de la CEI: «Bandes magnétiques étalons», soient utilisées pour ces mesures;
3. que la méthode de mesure des fluctuations de vitesse soit conforme à celle de la Publication 386 de la CEI.

* Cette Recommandation remplace les Recommandations 409 et 563 qui ont été supprimées.

SECTION 10/11G: ÉCHANGE DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION ENREGISTRÉS
SUR BANDE MAGNÉTIQUE

Recommandations et Rapports

RECOMMANDATION 469-4*

**NORMES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES
DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE**

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

(1970-1974-1978-1982-1986)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les enregistrements sur bande magnétique utilisés pour l'échange international des programmes de télévision satisfassent aux normes ci-après:

1. Systèmes d'enregistrement

1.1 Les enregistrements sur bande magnétique de programmes de télévision qui font l'objet d'échanges internationaux de programmes doivent être effectués suivant l'une des catégories de systèmes de télévision ci-après:

- 625 lignes: 50 trames par s
 - 525 lignes: 60 trames par s
- (voir le Rapport 624).

Les enregistrements doivent se faire dans l'un des formats spécifiés ci-après:

- enregistrement sur pistes transversales: Publication 347 de la CEI;
- enregistrement à défilement hélicoïdal de 25,4 mm (1 in.) de Type B: Publication 602 de la CEI;
- enregistrement à défilement hélicoïdal de 25,4 mm (1 in.) de Type C: Publication 558 de la CEI.

Note. - Dans la suite de la présente Recommandation, les formats d'enregistrement à défilement hélicoïdal de 25,4 mm (1 in.) seront désignés comme formats de Type B et de Type C, respectivement.

Etant donné que les formats des Types B et C sont incompatibles, il faudra un accord préalable entre les parties concernées pour utiliser ces formats pour l'échange des programmes.

1.2 Dans le cas de l'enregistrement sur pistes transversales:

1.2.1 Les vitesses nominales pour l'enregistrement des programmes de télévision sont les suivantes:

- systèmes à 625 lignes et 50 trames/s: 39,7 cm/s (15,625 in./s)
- systèmes à 525 lignes et 60 trames/s: 38,1 cm/s (15 in./s).

1.2.2 Les enregistrements doivent utiliser les caractéristiques «fréquences élevées».

1.3 L'UER stipule, pour les enregistrements à 625 lignes et 50 trames de Type C, qu'aucun élément essentiel d'un programme échangé ne doit être enregistré dans la zone comprise entre la piste son 3 et la piste d'asservissement, s'il n'y a pas eu un accord préalable.

1.4 Du point de vue de l'exploitation, la façon la plus commode de formuler une norme d'enregistrement consiste à utiliser des bandes étalons qui matérialisent cette norme. Les paramètres de la voie d'enregistrement des magnétoscopes doivent être optimisés après que l'on a réglé la voie de lecture au moyen d'une bande de référence. C'est ainsi que l'Annexe I à la présente Recommandation contient la spécification actuelle de l'Union européenne de radiodiffusion (UER) relative à la bande étalon servant de référence pour l'enregistrement sur pistes transversales dans les systèmes de télévision à 625 lignes et 50 trames par s.

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention de la Commission d'études 10 et de la CMTT.

2. Spécification pour l'enregistrement du son

2.1 Généralités

Le niveau de référence du signal sonore doit correspondre à un flux de court-circuit enregistré de 100 ± 5 nWb/m de largeur de piste (valeur efficace), à 1000 Hz. (Dans certains pays, on utilise une tonalité de référence de 400 Hz.) En pratique, le niveau des crêtes du programme correspond normalement à un flux de court-circuit maximal compris entre 250 et 310 nWb/m (valeur efficace), c'est-à-dire à un niveau supérieur de 9 dB environ à celui de référence. Ce niveau maximal du signal enregistré correspond au niveau subjectif de surcharge des bandes magnétiques de télévision faisant couramment l'objet de l'échange international de programmes.

Note. — Quand on mesure les niveaux de crête au moyen d'un mesureur du niveau de transmission, il faut tenir compte du temps d'intégration de cet appareil (voir le Rapport 292).

2.2 Enregistrement sur pistes transversales

Les signaux sonores d'un programme de télévision doivent être enregistrés exclusivement sur la piste son. Conformément à la Publication 94-1 de la CEI, la caractéristique d'enregistrement correspond à une constante de temps de 35 μ s, pour une vitesse de 38,1 cm/s (15 in./s). (De nombreux pays utilisent une constante de temps additionnelle de 2000 μ s.)

2.3 Enregistrements des Types B et C

Le signal son monophonique doit être enregistré sur la piste son 1. Pour l'enregistrement stéréophonique, la piste son 1 transmet la voie gauche et la piste son 2, la voie droite.

Note. — Dans le format de Type B, la piste son 1 est la piste latérale et la piste son 2 la piste interne. Dans le format de Type C, on a la disposition inverse.

3. Spécification pour l'enregistrement de la piste d'ordres

Dans le cas d'enregistrement sur pistes transversales, la piste d'ordres ne devrait pas contenir d'information qu'il faille reproduire pour l'échange de programmes de radiodiffusion, sauf s'il y a accord mutuel, lorsqu'un signal de code temporel de commande ou des contributions au son final du programme, tels que des effets sonores, peuvent être enregistrés sur cette piste.

4. Montage

4.1 Montage électronique

Le montage de bandes servant à l'échange international de programmes doit être effectué par des moyens électroniques.

Tout montage électronique doit maintenir en lecture un train d'impulsions de synchronisation issu du signal lu dont la différence de phase par rapport à la référence de la machine soit suffisamment faible pour éviter des perturbations visibles sur l'image.

4.2 Montage mécanique par collures

Les bandes magnétiques servant à l'échange international ne devraient pas contenir de collures mécaniques. Toutefois, dans le cas de l'enregistrement sur pistes transversales seulement, lorsque après accord préalable, on échange des bandes contenant de telles collures, ces collures doivent être faites conformément aux règles de l'art (voir la Publication Technique 3084-1975 de l'UER).

5. Constitution et durée de défilement des amorces de début et de fin

Les sections de début et de fin servant d'amorces à la bande doivent être disposées sur celle-ci conformément à la séquence spécifiée au Tableau I.

6. Enroulement de la bande sur les bobines

6.1 La bande doit être enroulée sur les bobines spécifiées dans les Publications 347 et 503 de la CEI, le début de l'enregistrement correspondant au brin libre de la bande. Dans le cas des enregistrements sur pistes transversales et de l'enregistrement de Type C, la couche magnétique doit être tournée vers le noyau de la bobine. Dans le cas des enregistrements de Type B, la couche magnétique doit être orientée vers l'extérieur de la bobine.

Note. — Pour les enregistrements sur pistes transversales, l'échange des bandes enroulées sur des bobines ayant un diamètre supérieur à 356 mm (spécifiées dans la Norme IS 1860 de l'ISO) doit être l'objet d'un accord mutuel.

6.2 La bande doit être enroulée de façon à réduire autant que possible le risque de dégradation pendant les transports, par exemple en ayant une tension d'enroulement constante. Pour éviter un déroulement de la bande, l'extrémité extérieure de la bande devrait être bloquée pendant le rangement et le transport, par un moyen mécanique approprié, par exemple un ruban Scotch 8125 ou équivalent. L'utilisation d'un collier est recommandée pour le transport.

6.3 Les enregistrements d'un seul programme, dont la durée ne dépasse pas 90 mn, doivent de préférence être contenus dans une seule bobine.

6.4 Les enregistrements de programmes différents doivent toujours être contenus dans des bobines distinctes.

7. Emballage

Les bobines contenant des programmes enregistrés doivent être emballées dans des boîtes qui assurent leur protection contre les dégradations dues à des sollicitations mécaniques ou à l'action du milieu ambiant. Les matériaux servant à la construction des boîtes ne doivent pas émettre de gaz toxiques lorsqu'ils sont exposés au feu.

TABLEAU I

Partie de la bande		Durée (en secondes)	Image	Son (sur les canaux pour programmes sonores)	Signal de la piste d'asservissement
Amorce de début	Section de protection	10 (minimale)	Bande vierge		
	Section de réglage	60 (minimale)	Signal de réglage ⁽¹⁾	1000 Hz au niveau de référence ⁽²⁾	Ininterrompu
	(Section facultative)	5 (maximale)	Bande vierge		
	Section d'identification	15 (minimale)	Identification du programme	Identification parlée (de préférence), ou silence	Ininterrompu
	Section de repérage	8	Niveau de noir ⁽⁴⁾ ou signaux de repérage	Silence ou signaux de repérage	
2		Niveau de noir ⁽⁴⁾	Silence		
	Programme ⁽³⁾	Durée de lecture du programme	Programme		
	Amorce de fin (après la fin du programme)	30 (minimale)	Niveau de noir ⁽⁴⁾	Silence	

(1) L'Annexe I donne des exemples de signaux de réglage appropriés pour les enregistrements sur pistes transversales dans les systèmes à 625 lignes et 50 trames par seconde.

(2) Voir le § 2.1.

(3) Lorsque le code temporel de commande est enregistré sur la piste longitudinale assignée (voir le § 3), l'indication de temps au début du programme devrait figurer sur l'étiquette qui accompagne la bande (voir le § 8.3).

(4) Dans le cas d'enregistrement en couleur, le signal au niveau du noir devrait être du noir codé couleur. Il est souhaitable que la séquence de trame couleur (8 trames en PAL, 4 trames en NTSC) se poursuive sans interruption du début à la fin de l'enregistrement du programme.

8. Identification du programme

8.1 Chaque bande de télévision enregistrée doit être accompagnée au moins des renseignements suivants:

- nom de l'organisme ayant effectué l'enregistrement;
- titre du programme, ou bien titre, sous-titre et numéro de l'épisode;
- nombre total de bobines et numéro d'ordre de la bobine lorsque le programme est contenu sur plus d'une bobine;
- numéro d'identification (numéro de classement) du programme ou de la bande;
- durée totale du programme et durée du programme enregistré sur la bande;

- dans le cas de l'enregistrement à 25,4 mm (1 in.), le format, c'est-à-dire de Type B ou de Type C;
- nombre de lignes et fréquence de trame (625/50 ou 525/60);
- dans le cas de l'enregistrement sur pistes transversales, la norme d'enregistrement («fréquences élevées» ou «fréquences basses»);
- indication du système de télévision en couleur, pour les enregistrements en couleur;
- les pistes son utilisées;
- le contenu de chaque piste son;
- dans le cas des enregistrements de Type C, indiquer si la piste de synchronisation est enregistrée.

8.2 Les renseignements exigés au § 8.1 doivent être communiqués dans au moins une des langues officielles de l'UIT.

8.3 Les renseignements exigés au § 8.1 doivent être fournis sur des étiquettes collées à la bobine et sur la boîte.

BIBLIOGRAPHIE

- CEI [1972] Magnétoscopes à pistes transversales. Publication 347 de la CEI, première édition, Genève.
- CEI [1975] Bobines pour bandes magnétiques vidéo de 25,4 mm (1 in.). Publication 503 de la CEI, Genève.
- CEI [1980] Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de Type B. Publication 602 de la CEI, Genève.
- CEI [1981] Systèmes d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques. Première partie: Conditions générales et spécifications. Publication 94-1 de la CEI, quatrième édition, Genève.
- CEI [1982] Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type C. Publication 558 de la CEI, Genève.
- CEI [1985] Code temporel de commande pour les magnétoscopes. Publication 461 de la CEI, deuxième édition, Genève.
- ISO [1974] Precision reels for magnetic tape used in interchange instrumentation applications. Norme IS 1860 de l'ISO, Genève.
- OIRT [1985] Video recordings on 25,4 mm magnetic tape for the international exchange of television programmes. Recommendation 102/1 of the OIRT Technical Commission.
- UER [1979] Feuille d'informations techniques N° 7. Enregistrement hélicoïdal de télévision sur bande de 25,4 mm.
- UER [1983] Norme technique N° 6 – Enregistrement hélicoïdal de télévision sur bande de 25,4 mm.

Documents du CCIR

[1982-86]: 11/326 (URSS); 11/334 (OIRT).

ANNEXE I

EXEMPLE DE SIGNAUX D'ESSAI A UTILISER POUR LE RÉGLAGE DES MAGNÉTOSCOPIES

(Systèmes à 625 lignes)

On trouvera ci-dessous la recommandation de l'UER en vigueur concernant les signaux d'essai à utiliser pour le réglage des magnétoscopes à pistes transversales pour systèmes de télévision à 625 lignes. Les signaux d'essai pour les enregistrements des Types B et C n'ont pas encore été spécifiés.

Dans la recommandation originale de l'UER relative aux bandes étalons, il est demandé que l'enregistrement soit fait sur un type particulier de bande de télévision, choisi comme étant représentatif des bandes que l'on trouve couramment en exploitation.

1. Signaux d'essai à enregistrer sur l'amorce des bandes magnétiques de télévision

Le signal de mire enregistré sur l'amorce de la bande, conformément au § 5 de la présente Recommandation, pour permettre de régler les magnétoscopes pour la lecture en vue d'obtenir la meilleure image, doit être constitué comme suit:

1.1 Pour les enregistrements de télévision en noir et blanc et les enregistrements en couleur avec le système SECAM:

- une barre noire et une barre blanche avec, éventuellement, une impulsion de Gauss;
- une rafale de fréquences;
- une échelle de demi-teintes ou une dent de scie.

Ces signaux doivent être présents simultanément. La partie de l'image affectée par chaque signal doit être plus grande que la zone balayée par un tour complet du disque porte-têtes.

1.2 Pour les enregistrements de télévision en couleur avec le système PAL:

- sur la partie supérieure (un tiers au moins) de l'image, une mire classique de barres de couleur;
- sur la partie inférieure (un tiers au moins) de l'image, une plage uniforme ayant le même signal que la barre rouge.

Note. - Le signal de barres de couleur adopté pour l'amorce est du type 100/0/75/0 (conformément à la nomenclature de la Recommandation 471). Au Royaume-Uni, il est du type 100/0/100/0 et il peut être suivi d'une certaine longueur de barres de couleur recopiées.

2. Signaux à enregistrer sur les bandes étalons de l'UER

Les bandes étalons pour magnétoscopes destinées aux organismes membres de l'UER sont de deux types, répondant à deux besoins différents:

- la matérialisation physique des normes d'enregistrement utilisées (voir § 2.1);
- la vérification des caractéristiques et le réglage rapide des magnétoscopes en exploitation (voir § 2.2).

Ces deux types de bandes doivent avoir les caractéristiques suivantes:

2.1 Bande étalon de normes

Cette bande est formée de cinq parties successives ayant chacune une durée de 3 min. Les différentes parties sont enregistrées avec les signaux suivants, répétés pour constituer une image complète:

2.1.1 signal constitué de six salves de fréquences identiques à celles que spécifie le CCIR pour insertion sur la ligne 18, mais précédées d'un signal de référence des niveaux de blanc et de noir;

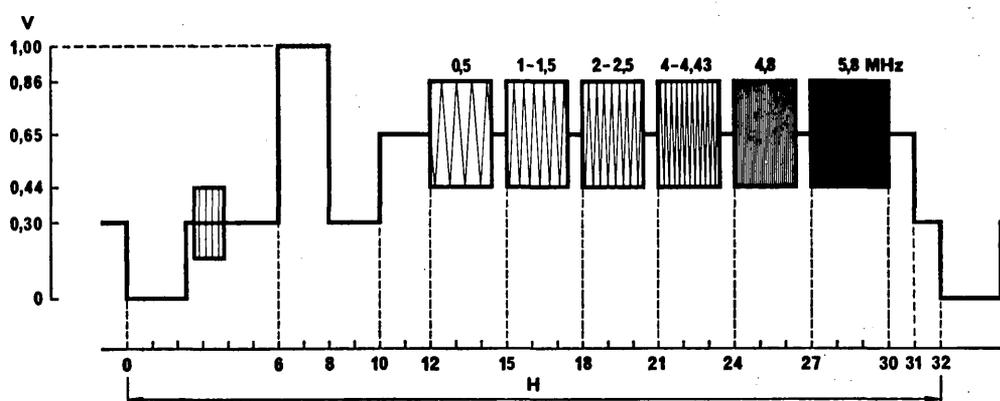


FIGURE 1

2.1.2 signal spécifié par le CCIR pour insertion sur la ligne 17, et comprenant les éléments suivants: barre de luminance, impulsion 2T en sinus carré, impulsion composite 20T et escalier de luminance à cinq marches sans signal de chrominance;

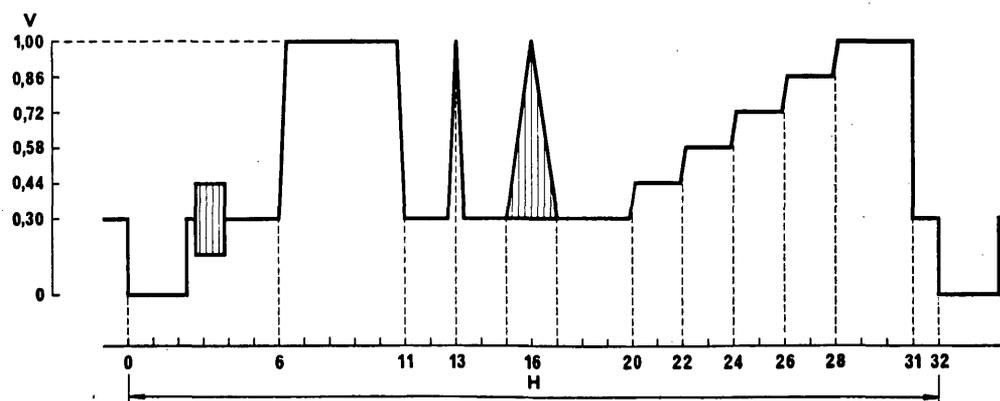


FIGURE 2

2.1.3 signal spécifié par le CCIR pour insertion sur la ligne 330 et comprenant les éléments suivants: barre de luminance, impulsion $2T$ en sinus carré et escalier de luminance à cinq marches avec un signal de sous-porteuse superposé;

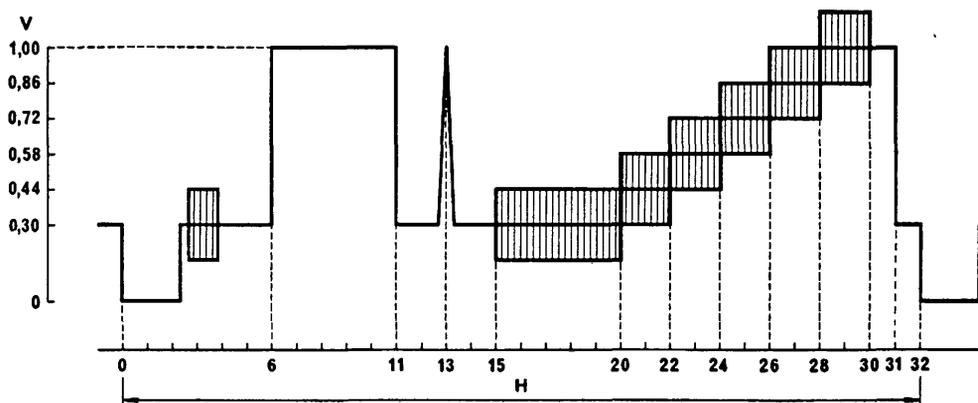


FIGURE 3

2.1.4 plage uniforme engendrée par une sous-porteuse de 0,7 V (crête-à-crête) sur un niveau de luminance de 50% de la transition noir-blanc, s'étendant du début à la fin de la ligne (ce signal est destiné aux mesures de moirage et à la vérification de la reproduction correcte de la phase de la sous-porteuse couleur);

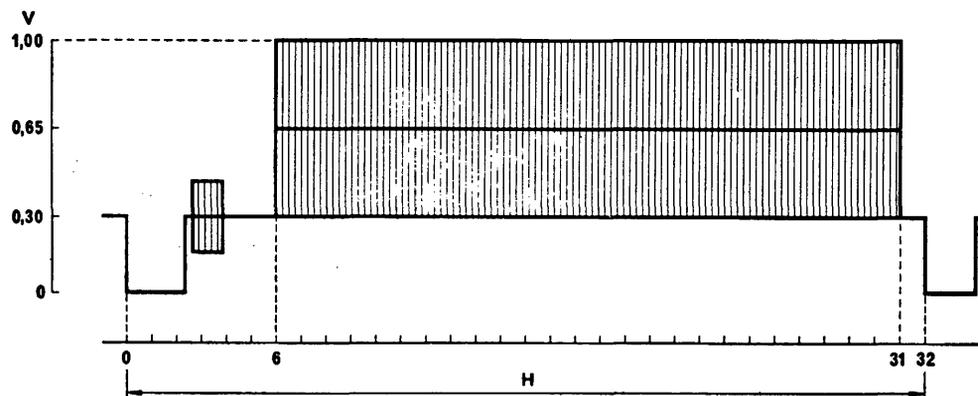


FIGURE 4

2.1.5 plage grise uniforme obtenue par un niveau de luminance de 30% de la transmission noir-blanc (ce signal est destiné aux mesures de bruit).

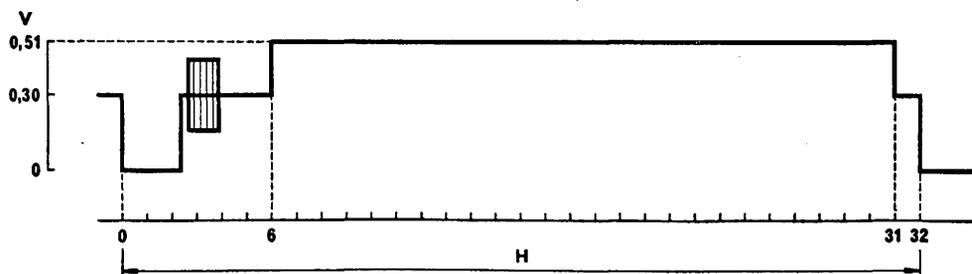


FIGURE 5

Tous ces signaux doivent contenir une salve de sous-porteuse alternée PAL pendant la suppression de ligne. La sous-porteuse prévue aux § 2.1.3 et 2.1.4 a la phase (*B-Y*) par rapport à la salve PAL.

L'enregistrement de ces signaux doit être conforme à toutes les caractéristiques spécifiées dans les documents de l'UER, du CCIR et de la CEI.

Les différentes plages enregistrées seront séparées par 15 s de noir. Le début et la fin de la bande seront également constitués de 15 s de noir.

La piste d'ordres ne comporte aucun enregistrement.

La piste sonore est enregistrée par des annonces alternées en français et en anglais comportant la mention «bande étalon de l'UER – EBU reference-tape», suivies de l'indication du numéro de série de la bande, de la date de l'enregistrement et du nom du fournisseur.

2.2 *Bande de réglage pour vérification rapide des magnétoscopes*

Cette bande étalon pour le réglage d'exploitation est enregistrée avec des images subdivisées en deux parties égales constituées de la manière suivante:

2.2.1 sur la moitié supérieure de l'image, répétition de lignes identiques comportant le signal spécifié par le CCIR pour insertion sur la ligne 330: barre de luminance, impulsion $2T$ en sinus carré et escalier à cinq marches avec un signal de sous-porteuse superposé;

2.2.2 sur la moitié inférieure de l'image, signal de barres de couleur du type 100/0/75/0 (conformément à la nomenclature de la Recommandation 471, le signal de barres de couleur est du type 100/0/100/0 pour les bandes destinées aux organismes de radiodiffusion du Royaume-Uni).

Ces signaux doivent contenir une salve de sous-porteuse alternée PAL pendant la suppression de ligne: la sous-porteuse prévue au § 2.2.1 a la phase (*B-Y*) par rapport à la salve PAL.

L'enregistrement de ces signaux doit être conforme à toutes les caractéristiques spécifiées dans les documents de l'UER, du CCIR et de la CEI.

La piste d'ordres ne comporte aucun enregistrement.

La piste sonore est enregistrée avec des annonces alternées en français et en anglais comportant la mention «bande de réglage UER – EBU alignment tape»; ces annonces sont interrompues par quelques secondes d'une note à 1000 Hz au niveau de référence de 100 nWb/m indiqué dans la présente Recommandation.

ANNEXE II

EXEMPLE D'UNE ÉTIQUETTE NORMALISÉE POUR LES ENREGISTREMENTS DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE

L'Union européenne de radiodiffusion a établi un modèle normalisé d'étiquette à utiliser pour les enregistrements sur pistes transversales. L'étiquette est prévue pour être collée à la bobine, mais son format (8 × 5 cm) permet également de la coller sur la tranche des boîtes dans lesquelles les bandes sont entreposées.

La figure ci-après est le dessin de cette étiquette. Les différentes mentions imprimées ont, de haut en bas, la signification suivante:

- nom ou sigle de l'organisme expéditeur; l'espace libre à la droite du sigle est réservé aux besoins propres de l'organisme qui a enregistré le programme;
- numéro d'identification du programme ou de la bande;
- titre complet du programme;
- nombre total de bobines et numéro d'ordre de la bobine lorsque le programme est enregistré sur plus d'une bande;
- durée du programme enregistré sur la bande;
- indication des normes et éventuellement du système de télévision en couleur utilisé; ces renseignements peuvent être portés de façon très simple en cochant les cases en regard des diverses mentions imprimées;
- notes: la première ligne sert à la communication de tout renseignement complémentaire; la deuxième ligne est réservée aux besoins propres de l'organisme qui a enregistré le programme. (Voir le doc. [CCIR, 1966-69].)

RAI			
Reg. No. Rec.			
Titolo: Title			
Bobina Spool	di of	bobine spools	
Durata: Duration			
MONO 405	NTSC 525	PAL 625	SECAM 819
Note Notes		LB	HB

Dessin d'une étiquette conforme aux normes de l'UER

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR
[1966-69]: X/181 (UER).

ANNEXE III

CODAGE DE SIGNAUX DE COMMANDE SUR LA PISTE LONGITUDINALE ASSIGNÉE

Bits à utilisation libre et bits susceptibles d'affectation dans le code temporel de commande de l'UER

L'Union européenne de radiodiffusion, reconnaissant l'intérêt croissant pour les bits à utilisation libre du code temporel de commande, recommande d'adopter les principes suivants lors de la phase initiale de leur exploitation.

1. Les bits à utilisation libre peuvent être disposés selon un code propre à l'organisme utilisateur, ou en respectant une ou plusieurs normes internationales.
2. Le groupe de bits 27 et 43, qui était jusqu'à présent non affecté, a maintenant reçu une affectation dans le cadre de l'UER: il est utilisé à l'enregistrement pour signaler au décodeur de lecture quel est le code utilisé pour les bits à utilisation libre. A l'heure actuelle, cette indication est codée sous la forme suivante:

	<i>Bit 27</i>	<i>Bit 43</i>
Pas de bits à utilisation libre ou code interne	0	0
Code ASCII	1	0
Libre	0	1
Libre	1	1

3. Les données consistent exclusivement en octets du code ASCII, chacun des caractères occupant deux groupes consécutifs de quatre bits à utilisation libre. Les informations acheminées par les mots de code ne sont pas encore définies. Si le dispositif d'affichage l'exige, il faudra prévoir des caractères destinés à le commander, tels que le saut de ligne ou le retour de chariot. Au Royaume-Uni, l'utilisation des caractères représentant les crochets (voir code numérique 7 de l'ISO) a été réservée dans le code temporel de commande pour indiquer le début et la fin d'un ensemble d'instructions destinées aux machines.

4. L'UER poursuit l'étude détaillée des applications que de tels messages en code ASCII pourront avoir en exploitation.

5. Si les deux combinaisons des bits 27 et 43 qui sont encore libres ne sont pas affectées dans un délai raisonnable, le bit 43 pourra être libéré pour d'autres applications, tandis que le bit 27 continuerait à signaler la présence de caractères ASCII.

6. On rappelle aux constructeurs que, dans chaque image, certains bits à utilisation libre seront décodés avant l'apparition des bits 27 et 43. Les données contenues dans ces bits à utilisation libre ne doivent pas être perdues.

RAPPORT 630-3

ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE

(Questions 2/11, 18/11, Programmes d'études 18K/11, 18L/11,
18M/11, 18N/11, 18P/11, 18Q/11, 18S/11, 40A/11)

(1974-1978-1982-1986)

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»;
- la Publication 558 de la CEI «Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de Type C».

Toutes les normes et recommandations relatives à l'enregistrement magnétique des signaux de télévision qui sont couramment utilisées par l'UER sont groupées dans le Document technique 3084 (2^e édition, mai 1975) de l'UER intitulé «Normes de l'UER pour les enregistrements de télévision sur bande magnétique» et la Fiche d'information technique N° 7 de l'UER «Enregistrement de programmes de télévision par défilement hélicoïdal sur bande de 25,4 mm» (1^{re} édition, février 1979). Elles sont actualisées dans la Norme technique N6-1983 de l'UER et le Document technique 3097 (3^e édition, 1982) de l'UER: «Codes temporels de commande de l'UER pour les enregistrements de télévision par bande magnétique». 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.

En Australie, une amorce de réglage du son est utilisée pour satisfaire aux conditions d'enregistrement stéréophonique. On trouve dans l'Annexe I un tableau donnant les spécifications de ces enregistrements.

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 II à ladite Recommandation.

Il s'agit de l'étiquette utilisée actuellement par une organisation membre de l'UER, conforme 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 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 N6-1983 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.

Pour les enregistrements de type C, le niveau de flux de court-circuit enregistré pour les systèmes 625/50 n'a pas encore été fixé par la CEI. Pour l'UER, le niveau de flux à enregistrer sur la piste audio N° 3 devrait être tel qu'à la lecture, le signal constitué par les impulsions donne un niveau coïncidant avec le point de référence du modulomètre utilisé. L'appareil devra avoir été étalonné au préalable de manière à donner la même indication de référence sur le modulomètre, à la lecture d'une tonalité de 1000 Hz enregistrés avec un flux de 100 nWb/m (valeur efficace). Dans certains pays, où les indications sont lues sur un vumètre au lieu d'un modulomètre, il faut obtenir une indication de +3 VU pour le signal de code temporel de commande si cette indication est de 0 VU pour la tonalité de référence de 1000 Hz.

Pour d'autres formats d'enregistrement, 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.

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 a publié deux documents techniques donnant des renseignements sur les techniques de mesure et les procédures de réglage en exploitation applicables aux magnétoscopes de radiodiffusion: le Document UER 3219-2 (1985) intitulé «Procédures de réglage en exploitation» et le Document UER 3219-4 (1985) «Mesures mécaniques particulières pour les magnétoscopes». Ces deux documents sont inclus 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. Enregistrement numérique sur bande magnétique des programmes de télévision

Ce sujet fait l'objet du Programme d'études 18L/11, «Enregistrement numérique sur bande magnétique des programmes de télévision».

Les normes pour l'échange international d'enregistrements vidéo sous forme numérique sur bande magnétique en cassettes figurent dans la Recommandation 657.

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.

Le doc. [CCIR, 1982-86e] décrit comment, sur les magnétoscopes actuels 1 pouce (25,4 mm) et 3/4 pouce (19 mm), il est possible d'enregistrer des signaux en composantes analogiques multiplexées dans le temps, en conservant le même format de bande et en modifiant le traitement interne du signal. Les magnétoscopes ainsi modifiés peuvent offrir des améliorations dans la qualité de l'image et la souplesse du montage, sans pour autant que leur coût ni leur encombrement ne s'accroissent. Si le traitement interne du signal est numérique, il est possible de faire en sorte qu'une sortie numérique optionnelle soit compatible avec la Recommandation 601; cette condition assurerait la coexistence d'équipements en composantes, numériques et analogiques, en permettant leur interconnexion, et faciliterait le passage de la production de signaux composites à une production entièrement en composantes.

Le doc. [CCIR, 1982-86f] rend compte d'expérimentations réalisées afin de préciser les possibilités d'adapter les magnétoscopes analogiques actuels à l'enregistrement de signaux en composantes analogiques multiplexées dans le temps, comme demandé dans le Programme d'études 42A/11. L'importance des modifications à apporter aux magnétoscopes actuels à bande de 25,4 mm a été évaluée au niveau des diverses caractéristiques possibles (bande passante, bruit, durée de l'intervalle de suppression de ligne, compensation de pertes de niveau, réglages d'égalisation). Un premier niveau de modification en vue de l'enregistrement de signaux en composantes analogiques correspondant au niveau 3 : 1 : 0 de la famille numérique ne change pas la largeur de bande vidéo, mais améliore le rapport signal/bruit. Un deuxième niveau de modification élargit la largeur de bande actuelle pour la rendre compatible avec la largeur de bande des signaux en composantes analogiques correspondant au niveau 4 : 2 : 0 de la famille numérique. Élargir encore la largeur de bande vidéo, en vue de la rendre compatible avec la largeur de bande des signaux en composantes analogiques correspondant à la norme de codage numérique en studio 4 : 2 : 2, nécessiterait des modifications substantielles des magnétoscopes actuels et ne semble pas réaliste.

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 $\Phi(E'_{U'}) = 0^\circ$ et un écart qui ne soit pas supérieur à $\pm 20^\circ$ (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 ($\pm 2,5^\circ$) (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].

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 469 contient des spécifications détaillées visant à faciliter l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique conformément aux formats professionnels, c'est-à-dire les formats à pistes transversales, et de types B et C. 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. Par exemple, dans plusieurs pays européens on utilise des magnétoscopes à cassettes pour reportages électroniques d'actualités; le format de ces magnétoscopes est conforme à celui décrit dans le Document technique 3233 (juillet 1980) de l'UER: «Système de vidéocassette à bande de 19 mm (3/4 in.) pour reportages électroniques d'actualités (format U-Matic H)» (voir le Rapport 803).

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». Il n'existe encore aucune Recommandation du CCIR à ce sujet.

Des types expérimentaux de magnétoscopes pour la télévision à haute définition ont été développés au Japon et ont été utilisés par les radiodiffuseurs pour des essais de production de programmes. On a constaté qu'ils pouvaient être utilisés pour la production des programmes, même dans un car de reportage, et pour le montage.

Certains renseignements concernant l'un de ces types de magnétoscopes ont été publiés dans [Shibaya et autres, 1982] et peuvent être résumés ainsi:

- Le mécanisme utilisé pour la rotation du tambour de têtes et le défilement de la bande était celui que l'on trouve dans les magnétoscopes par défilement hélicoïdal de type C avec bande de 1 pouce de large, avec quelques modifications.
- Les vitesses de la rotation du cylindre et du défilement de la bande ont été doublées, de façon à pouvoir recevoir les signaux vidéo couleur à haute définition et les signaux son stéréophoniques.
- Une bande magnétique revêtue de $(Co)\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ et d'une tête vidéo à noyau de ferrite a été utilisée.
- Le signal de luminance et les signaux de chrominance séquentiels en ligne ont été enregistrés dans les premier et second canaux, respectivement. Les caractéristiques de chaque canal sont représentées au Tableau I.
- Un correcteur de base de temps, entièrement numérisé du type prédictif «feed-forward», a été utilisé. Il corrigeait les erreurs dans les limites de ± 1 ligne avec une erreur résiduelle inférieure à 2 ns.
- La durée maximale d'enregistrement était de 48 min avec des bobines de 10,5 pouces.
- Les rapports signal/bruit des canaux de luminance et de chrominance étaient respectivement de 42 dB et 45 dB.

TABLEAU I – Caractéristiques des magnétoscopes expérimentaux pour la télévision à haute définition

N° du canal	Signal enregistré	Largeur de bande (MHz)	Fréquence porteuse ⁽¹⁾ (MHz)	Excursion de fréquence ⁽²⁾ (MHz)	Nombre de têtes	Largeur des pistes (µm)	Pas des pistes (µm)
1	Signal de luminance	20	30	10	1	110	180
2	Signal de différence de couleur	7	10,5	3	1	50	180

(¹) Les fréquences indiquées se situent à l'extrémité inférieure pour les signaux vidéo.

(²) Les excursions indiquées s'appliquent au signal vidéo à l'exclusion des impulsions de synchronisation.

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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

SHIBAYA, H. et autres [1982] Development of a VTR for the High-Definition Television. *Tomorrow's Television*. SMPTE, 237-247.

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, 3^e 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).

ANNEXE I

TABLEAU II – Amorce de réglage de la bande vidéo
(Australie)

Partie de la bande		Durée (s)	Image	SON Piste 1 (Quad., Formats B et C)	SON Piste 2 (Formats B et C seulement)	Signal de la piste d'asservissement
Amorce de début	Section de protection	10 (minimum)	Bande vierge			
	Section de réglage	60 (minimum)	Signal de réglage ⁽¹⁾	1000 Hz intermittent ⁽²⁾ au niveau de référence ⁽³⁾	1000 Hz au niveau de référence ⁽³⁾	Ininterrompu
	(Section facultative)	5 (maximum)	Bande vierge			
	Section d'identification	15 (minimum)	Identification du programme	Identification parlée (de préférence) ou silence	Identification parlée (de préférence) ou silence	Ininterrompu
	Section de repérage	8	Niveaux de noir ou signaux de repérage ⁽⁴⁾	Silence ou signaux de repérage	Silence ou signaux de repérage	
2		Niveau de noir ⁽⁴⁾	Silence	Silence		
Programme ⁽⁵⁾		Durée de lecture du programme	Programme			Ininterrompu
Amorce de fin (après la fin du programme)		30 (minimum)	Niveau de noir ⁽⁴⁾	Silence	Silence	

⁽¹⁾ L'Annexe I à la Recommandation 469 donne des exemples de signaux de réglage appropriés pour les enregistrements sur pistes transversales dans les systèmes à 625 lignes et 50 trames/s.

⁽²⁾ La tonalité doit être interrompue pendant 0,25 s toutes les 3 s pour permettre l'identification de la piste 1.

⁽³⁾ Voir le § 2.1 de la Recommandation 469.

⁽⁴⁾ Dans le cas d'enregistrement en couleur, le signal au niveau du noir devrait être du noir codé couleur. Il est souhaitable que la séquence de trame couleur (8 trames en PAL, 4 trames en NTSC) se poursuive sans interruption du début à la fin de l'enregistrement du programme.

⁽⁵⁾ Lorsque le code temporel de commande est enregistré sur la piste longitudinale assignée, l'indication de temps au début du programme devrait figurer sur l'étiquette qui accompagne la bande.

RECOMMANDATION 602

ÉCHANGE D'ENREGISTREMENTS DE TÉLÉVISION
POUR L'ÉVALUATION DES PROGRAMMES

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

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les organismes de radiodiffusion échangent un nombre important d'enregistrements de télévision aux fins de l'évaluation des programmes;
- b) que le format U (spécifié dans la Publication 712 de la CEI) permet une bonne interchangeabilité entre des vidéocassettes enregistrées sur des appareils de marques différentes;
- c) que la qualité fournie par ce format est stable et se prête bien à l'évaluation des programmes;
- d) que ce format était initialement conçu pour le marché grand public et que de ce fait:
 - les enregistreurs et les cassettes sont relativement bon marché;
 - les enregistreurs peuvent être utilisés par du personnel non qualifié;
 - les enregistreurs sont relativement fiables et solides;
 - les enregistreurs sont nombreux sur le marché et on peut facilement se les procurer;
- e) que l'utilisation de cassettes a des avantages du point de vue de la manipulation et du transport,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. de donner la préférence pour l'échange international de programmes enregistrés effectué aux fins d'évaluation des programmes dans les normes à 625 lignes et 50 trames par seconde et à 525 lignes et 60 trames par seconde, à l'utilisation de vidéocassettes conformes au format U;
2. que les enregistrements soient conformes aux spécifications de l'Annexe I.

ANNEXE I

SPÉCIFICATIONS POUR LES ENREGISTREMENTS SUR
VIDÉOCASSETTES DE FORMAT U DESTINÉS A L'ÉCHANGE
INTERNATIONAL AUX FINS DE L'ÉVALUATION DES PROGRAMMES**1. Format d'enregistrement**

Ce format doit être conforme aux spécifications de la Publication 712 de la CEI «Système à cassette à bande vidéo à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 19 mm» (1982).

2. Enregistrement du son**2.1 Son monophonique**

Dans le cas d'un programme sonore monophonique, le son doit être enregistré sur la piste audio N° 2, qui est la piste la plus éloignée du bord de la bande.

2.2 Son stéréophonique

Dans le cas d'un programme sonore stéréophonique, le canal de gauche doit être enregistré sur la piste audio N° 1 et celui de droite sur la piste audio N° 2.

RAPPORT 803-1

ÉCHANGES INTERNATIONAUX DE REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS

Programmes d'actualités télévisées

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

(1978-1986)

1. Introduction

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 qualité technique des images n'est pas encore comparable à celle que l'on obtient couramment avec les équipements de studio; cette situation risque d'exister quelques années encore du fait que, pour les reportages électroniques, on se préoccupe avant tout de la facilité de transport des caméras et de leur sensibilité aux faibles éclairagements. D'autant que 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.

Des équipements de reportage électronique sont déjà en exploitation dans plusieurs parties du monde. L'objet des propositions qui suivent est de préserver la qualité des images de reportage présentées aux échanges internationaux. Ces propositions sont tirées de recommandations de l'UER et elles sont mises en œuvre dans quelques pays d'Europe.

Etant donné que l'usage du reportage électronique d'actualités est sujet à évolution, compte tenu de l'application de technologies qui sont apparues récemment, il faut prévoir la nécessité d'études complémentaires.

2. Propositions principales

Les propositions suivantes n'ont pas l'intention de couvrir tous les aspects de l'usage des systèmes de reportage électronique. Le but recherché est d'attirer l'attention des administrations sur quelques aspects pouvant avoir une incidence particulière dans l'échange international de signaux obtenus à partir de tels systèmes. Des informations complémentaires concernant l'usage et les caractéristiques des systèmes de reportage sont contenues dans la bibliographie jointe au présent Rapport.

2.1 Caractéristiques des signaux (formes d'onde)

Les images de reportage électronique transmises par-delà les frontières pour les échanges internationaux devraient permettre une diffusion directe, une conversion de normes, un transcodage, un enregistrement sur des magnétoscopes de haute qualité radiodiffusion sans aucune nouvelle correction des instabilités de base de temps. Dans le cas contraire, les organismes de radiodiffusion doivent procéder à un nouveau traitement du signal, éventuellement au moyen d'un correcteur numérique d'instabilité de base de temps; en effet, il n'est pas facile de déterminer, avec les seuls équipements de contrôle habituels, si des signaux de Reportage électronique se prêtent à la diffusion. Or, un retraitement continu de ce signal n'est pas seulement un gaspillage du temps d'utilisation des matériels, c'est aussi une diminution progressive de la qualité de l'image.

De telles images de reportage électronique devraient, en principe, respecter les normes de l'un des systèmes décrits dans le Rapport 624 «Caractéristiques des systèmes de télévision», et, pour les systèmes à 625 lignes, se conformer à la Recommandation 472 «Caractéristiques en vidéo fréquence d'un système de télévision à utiliser pour l'échange international des programmes entre les pays qui ont adopté des systèmes en couleur ou monochromes à 625 lignes». Néanmoins, pour de tels besoins et pendant l'étape initiale, une largeur de bande vidéo inférieure à la valeur usuelle peut être admise.

2.2 Principes directeurs pour la mise en œuvre et l'usage des systèmes de reportage électronique

2.2.1 Dans l'état actuel de la technique, on considère comme une bonne règle d'exploitation de ne proposer, aux fins d'échanges internationaux, que des enregistrements ne dépassant pas la deuxième génération (c'est-à-dire la première copie de l'original), lorsqu'on utilise des signaux provenant d'enregistrements effectués avec des magnétoscopes de reportage.

Note. — Normalement, les enregistrements faits sur des magnétoscopes de reportage peuvent supporter ultérieurement plusieurs générations de recopies sur magnétoscopes de haute qualité radiodiffusion, sans détérioration appréciable de la qualité de l'image.

2.2.2 Tout équipement de réduction du bruit de fond ou d'amélioration de la qualité de l'image devrait être placé aussi près que possible de la source de la dégradation à corriger. Néanmoins, des traitements répétés du signal devraient être évités.

3. Enregistrement de signaux en composantes analogiques

L'UER a recommandé à ses membres d'utiliser, pour le matériel de reportage électronique utilisant des signaux en composantes analogiques, le format d'enregistrement décrit dans le Document 60B de la CEI (Secrétariat), à savoir le format 118 (système BETACAM), actuellement examiné par la CEI. La Recommandation correspondante de l'UER porte la référence R32-1984.

4. Interfaces

Pour faciliter l'interconnexion des équipements de reportage électronique utilisant des signaux en composantes analogiques, nous indiquons ci-après, à titre d'orientation, les caractéristiques d'interface établies par l'UER.

4.1 Interface entre caméra et magnétoscope

Il existe une Recommandation de l'UER relative à l'interface d'interconnexion entre caméras et magnétoscopes portatifs pour reportage électronique utilisant des signaux en composantes analogiques. Cette interface est conçue pour permettre d'acheminer les signaux de reportage électronique en composantes analogiques sous forme parallèle entre caméra et magnétoscope portatifs lorsque ces deux appareils sont séparés par une distance maximale de 10 m. La Recommandation correspondante de l'UER porte la référence R34-1984 et est en partie incluse dans l'Annexe I au présent Rapport.

4.2 Interface parallèle en composantes analogiques

Une norme UER a été établie pour l'interface en composantes analogiques entre équipements de studio assurant le traitement des signaux de reportage électronique en composantes. La norme UER correspondante porte la référence N10 et figure dans l'Annexe II au présent Rapport.

5. Principes directeurs pour l'exploitation

5.1 Tous les types de magnétoscopes actuellement utilisés pour les reportages électroniques d'actualités ont (au moins) deux pistes son. Si le programme enregistré ne comporte qu'un signal sonore, ce signal doit être enregistré sur la piste son la mieux protégée (par exemple une piste éloignée du bord de la bande plutôt qu'une piste située au bord de celle-ci).

5.2 Il convient de fournir des renseignements appropriés, de préférence sur une étiquette fixée à la cassette ou à la bobine, afin d'identifier le contenu des enregistrements de reportages électroniques d'actualités échangés; toutefois, en ce qui concerne ces enregistrements, il ne semble pas indispensable de fournir tous les renseignements énumérés au § 8.1 de la Recommandation 469. Il semble que seuls les renseignements suivants soient réellement nécessaires:

- nom de l'organisme dont provient l'enregistrement,
- numéro du programme ou de la cassette,
- lieu de chaque événement,
- date de chaque événement,
- sujet de chaque événement et liste des séquences,
- durée de chaque événement,
- format d'enregistrement,
- système de télévision,
- contenu des pistes son.

Les mêmes renseignements devraient aussi figurer sur une étiquette fixée à la boîte contenant la bande ou la cassette.

5.3 Si l'enregistrement de reportages électroniques d'actualités contient plusieurs séquences du même événement, on peut en repérer l'emplacement sur la bande au moyen du compteur de bande, à condition de prendre soin de le remettre à zéro au début de la bande. On peut aussi repérer l'emplacement des séquences sur la bande au moyen du code temporel de commandé, si celui-ci est utilisé.

5.4 Lorsque l'on utilise les magnétoscopes 19 mm (3/4 in.) actuels pour l'enregistrement et le montage de reportages électroniques d'actualités, il faut se souvenir que la qualité d'image obtenue n'est pas sans défaut, et qu'elle se dégrade à chaque copie effectuée sur le même type d'enregistreur; on atteint ainsi bientôt le seuil d'acceptabilité technique. Dans ce cas d'exploitation, il est recommandé pour l'échange international d'utiliser une copie de seconde génération au plus.

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). 10^e 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.

ANNEXE I

RECOMMANDATION TECHNIQUE DE L'UER R34

INTERFACE D'INTERCONNEXION DES CAMÉRAS ET MAGNÉTOSCOPES PORTATIFS POUR REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS A SIGNAUX NON COMPOSITES

Cette interface est conçue pour permettre d'acheminer, sur une liaison parallèle entre une caméra et un magnétoscope portatif, les signaux de reportages électroniques d'actualités produits sous forme non composite, dans les cas où ces deux appareils ne sont pas utilisés en juxtaposition dans le mode «caméscope», mais sont séparés par une distance de 5 à 10 mètres.

La spécification porte sur les caractéristiques électriques auxquelles doit satisfaire l'interface pour transmettre les signaux de programme produits dans la caméra (composantes audio et vidéo) ou renvoyés dans le viseur (lecture vidéo), ainsi que des signaux de contrôle ou de commande d'exploitation. La spécification ne porte que sur les caractéristiques jugées essentielles pour faciliter l'interconnexion des appareils produits par des constructeurs différents. Pour éviter que des raccordements incorrects ne causent des dégâts, il faut s'assurer que les appareils considérés respectent la présente spécification et, par ailleurs, être prudent avec les interconnexions supplémentaires que les constructeurs ont prévues dans le cadre de leur système mais qui ne correspondent pas à la présente spécification.

Un système a été recommandé par l'UER pour la production de signaux de reportages électroniques d'actualités non composites (Recommandation R32). La spécification détaillée de l'interface de ce système est donnée dans une annexe à cette Recommandation et l'équivalence entre les broches du système et les signaux considérés par l'UER y est indiquée.

1. Caractéristiques électriques de l'interface**1.1 Signaux de programme**

Dans la pratique, les signaux vidéo en composantes sont généralement désignés par les lettres Y , $R-Y$ et $B-Y$, mais nous utiliserons dans ce qui suit le symbolisme adopté dans le cadre du CCIR: E'_Y , E'_{C_R} et E'_{C_B} .

Signal de luminance (caméra → magnétoscope)

Le signal de luminance est celui qui est défini dans le Rapport 624-2 du CCIR. Conformément au Tableau II de ce rapport, il est obtenu à partir des signaux primaires au moyen de la relation:

$$E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$$

où E'_R , E'_G et E'_B sont les signaux primaires précorrégés en gamma. Pour la présente application, la plage d'amplitude des signaux primaires est de 0,700 V.

Le signal de luminance doit comporter des synchronisations et des suppressions de ligne et de trame conformes au Rapport 624-2 du CCIR (Tableaux I, I.1 et I.2).

L'amplitude de ce signal doit répondre aux spécifications suivantes:

Amplitude crête-à-crête (synchro comprise): 1 V

Valeur nominale de la composante continue: 0 V au niveau de suppression ou sortie à couplage capacitif

Impédance d'entrée et de sortie: $Z_o = Z_i = 75 \Omega$

Signaux de différence de couleur (caméra → magnétoscope)

Les signaux de différence de couleur sont obtenus à partir du signal E'_Y et des signaux primaires spécifiés ci-dessus. Lorsque la plage d'amplitude des signaux primaires est de 0,7 V, les signaux de différence de couleur obéissent aux relations suivantes, qui sont conformes à celles indiquées dans le Rapport 629-2 du CCIR:

$$E'_{C_R} = 0,713 (E'_R - E'_Y)$$

$$E'_{C_B} = 0,564 (E'_B - E'_Y)$$

Ces deux signaux doivent comporter des suppressions de ligne et de trame conformes au Rapport 624-2 du CCIR (Tableaux I, I.1 et I.2). Aucun de ces deux signaux ne doit comporter d'impulsions de synchronisation.

L'amplitude des signaux E'_{C_R} et E'_{C_B} doit répondre aux spécifications suivantes:

Amplitude crête-à-crête: 0,700 V pour les barres de couleur 100/0/100/0
0,525 V pour les barres de couleur 100/0/75/0

Valeur nominale de la composante continue: 0 V au niveau de suppression ou sortie à couplage capacitif.

Impédances d'entrée et de sortie de l'interface: $Z_o = Z_i = 75 \Omega$

Les trois signaux E'_Y , E'_{C_R} et E'_{C_B} doivent être en phase en temps réel et acheminer des informations correspondant au même instant du balayage.

Leurs caractéristiques sont illustrées par la Fig. 1.

La spécification ne prévoit pas de limitation de bande passante pour les signaux de luminance ou de différence de couleur; en cas de besoin pour assurer le fonctionnement correct de l'équipement, cette limitation doit être appliquée dans les étages d'entrée de l'équipement.

L'insertion de signaux dans les périodes de suppression de trame est réservée à l'UER. L'utilisation des lignes 12/325 des signaux E'_{C_R}/E'_{C_B} pour l'identification des trames de couleur dans le cas d'un traitement composite préalable est toutefois à l'étude. L'utilisation d'autres lignes dans les trois signaux pour porter une référence d'amplitude et de phase est à l'étude.

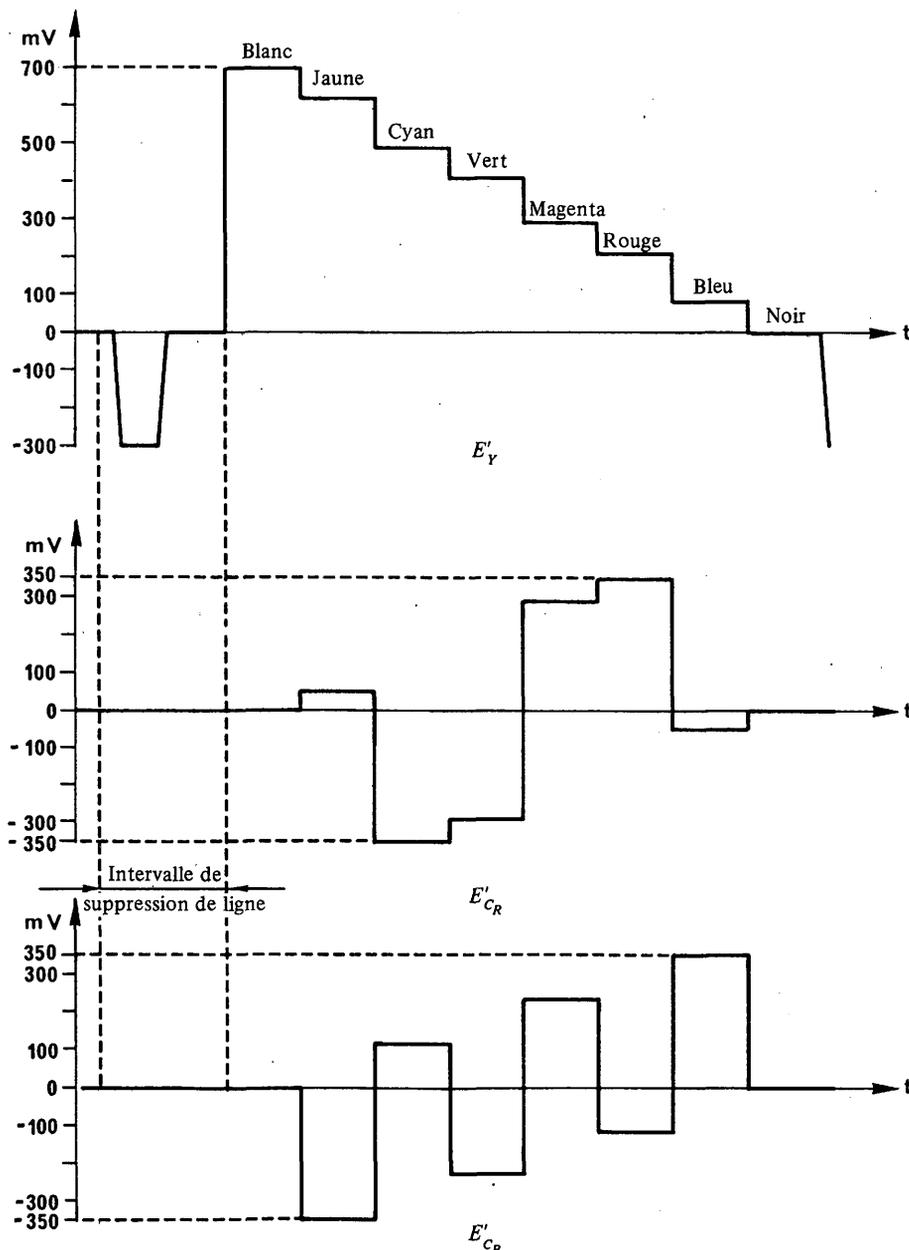


FIGURE 1 - Forme d'onde des signaux vidéo pour les barres de couleur 100/0/100/0

Signal vidéo en lecture (magnétoscope → caméra)

Les spécifications qui lui sont applicables sont les suivantes:

Amplitude crête-à-crête (synchro comprise): 1 V

Valeur nominale de la composante continue: 0 V au niveau de suppression ou sortie à couplage capacitif

Impédances d'entrée et de sortie: $Z_o = Z_i = 75 \Omega$

Un commutateur manuel peut être prévu sur la caméra pour acheminer ce signal vers le viseur, mais on peut aussi prévoir une commutation automatique commandée depuis le magnétoscope et transmise à travers l'interface. Un tel système ne fait pas partie de cette spécification. Toutefois, si on prévoit des commutateurs automatique et manuel, le second doit pouvoir forcer le viseur à présenter l'image de la caméra quel que soit l'ordre transmis par le magnétoscope.

Signal audio (caméra → magnétoscope)

Le signal produit par le microphone doit répondre à la spécification suivante:

Niveau ≥ -60 dBu, symétrique.

$Z_o = 200 \Omega$ $Z_i = 3$ à $10 \text{ k}\Omega$

1.2 *Alimentation (magnétoscope → caméra)*

Tension (à la sortie du magnétoscope):

12 V nominal (minimum: 10,6 V, maximum: 17 V)

La caméra doit pouvoir fonctionner sur une alimentation fournie par le magnétoscope en tenant compte de la chute de tension dans le câble d'interconnexion. Toutefois, pour prévoir le cas des caméras comportant leur propre batterie, il faut prendre du côté caméra les dispositions nécessaires pour empêcher automatiquement que les batteries de la caméra et du magnétoscope soient interconnectées.

1.3 *Commande de marche/arrêt du magnétoscope*

Le signal de marche/arrêt du magnétoscope doit répondre aux spécifications suivantes:

Marche: 5 V nominal (4-8 V, CMOS)

Arrêt: 0 V nominal (0-0,5 V, CMOS)

1.4 *Signalisation d'enregistrement/défaut du magnétoscope*

L'allure de ce signal est donnée à la Fig. 2.

Les spécifications de ce signal sont les suivantes, avec une impédance d'entrée $Z_i = 20 \text{ k}\Omega$:

Enregistrement en cours: 5,0 V nominal (4,5 V-6,0 V)

Enregistrement arrêté: 2,5 V nominal (2,0 V-3,0 V)

Magnétoscope déconnecté: 0 V nominal (0-0,3 V)

Défaut du magnétoscope: 5,0 V/2,5 V alterné (avec les mêmes tolérances que plus haut)

Rapport cyclique: 50% nominal (40-60%)

Fréquence: 1 Hz nominal (0,8-1,2 Hz)

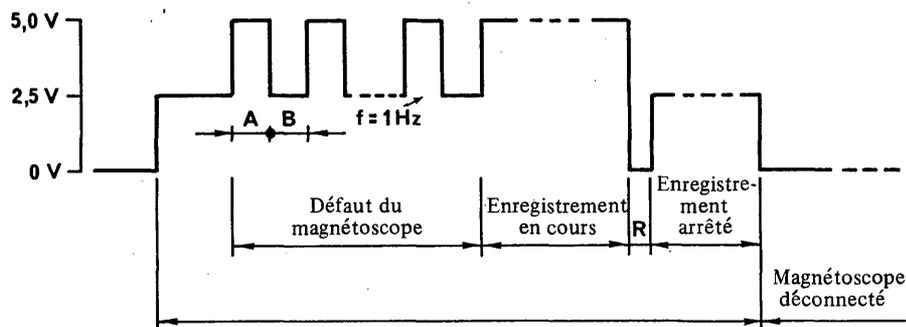


FIGURE 2 – *Signalisation d'enregistrement/défaut de magnétoscope*

Note. – La transition du signal «Enregistrement en cours» au signal «Enregistrement arrêté» est définie de façon non ambiguë par l'impulsion R («Remise à zéro d'enregistrement»).

$$\frac{A}{A + B} = 50 \pm 10\%$$

$$R = 10 \text{ à } 100 \text{ ms}$$

Ce signal indique à la caméra si l'enregistrement est en cours et donne des indications sur l'état de fonctionnement du magnétoscope. L'interface ne prévoit pas d'avertissement déterminé (par exemple: batterie déchargée). Tous les avertissements figurant dans un système donné sont communiqués par le même signal. Différentes alarmes spécifiques peuvent aussi être prévues dans la caméra, mais elles sortent du cadre de la présente spécification.

Les autres signaux (par exemple: autres entrées audio du magnétoscope ou référence vidéo pour verrouiller le générateur de synchronisation de la caméra) doivent être acheminés par des connexions spéciales de la caméra ou du magnétoscope. Ils sortent du cadre de la présente spécification, de même que l'interface vidéo composite qu'on peut trouver sur du matériel de ce genre.

2. Caractéristiques du connecteur

Il a été jugé inutile de définir un connecteur spécial pour cette interface étant donné que les constructeurs en utilisent différents modèles pour interconnecter leurs appareils. L'importance de cette spécification réside dans les caractéristiques des signaux permettant de créer des interfaces entre appareils qui, autrement, seraient incompatibles.

ANNEXE II

NORME TECHNIQUE DE L'UER N10

INTERFACE VIDÉO PARALLÈLE EN COMPOSANTES POUR REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS A SIGNAUX NON COMPOSITÉS

Cette interface est conçue pour permettre d'acheminer les signaux vidéo en composantes sur des connexions parallèles entre des magnétoscopes de reportages électroniques d'actualités et d'autres appareils qu'on peut trouver dans les installations de post-production de reportage électronique d'actualités en composantes*.

Les interfaces nécessaires pour acheminer les signaux audio et les signaux auxiliaires (code temporel, télécommande, etc.) sortent des limites de la présente spécification. Il en est de même pour les interfaces vidéo composites qu'on trouve quelquefois dans ce genre de matériel.

1. Types de signaux acheminés par l'interface

Trois connecteurs séparés doivent acheminer les composantes suivantes du signal vidéo:

- signal de luminance (avec synchro);
- signal de différence de couleur rouge (sans synchro);
- signal de différence de couleur bleue (sans synchro).

Dans la pratique, ces signaux sont généralement désignés par les symboles Y , $R-Y$ et $B-Y$, mais nous utiliserons dans ce qui suit le symbolisme adopté dans le cadre du CCIR: E'_Y , E'_{C_R} et E'_{C_B} .

2. Forme d'onde des signaux

Le signal de luminance E'_Y doit comporter des synchronisations et des suppressions de ligne et de trame conformes au Rapport 624-2 du CCIR (Tableaux I, I.1 et I.2).

Les deux signaux de différence de couleur E'_{C_R} et E'_{C_B} doivent comporter des suppressions de ligne et de trame conformes au Rapport 624-2 du CCIR (Tableaux I, I.1 et I.2). Aucun de ces deux signaux ne doit comporter d'impulsions de synchronisation.

Les trois signaux (E'_Y , E'_{C_R} , E'_{C_B}) doivent être en phase, en temps réel et acheminer des informations d'image correspondant au même instant de balayage.

L'insertion de signaux dans les périodes de suppression de trame de ces trois signaux est réservée à l'UER. L'utilisation des lignes 12/325 des signaux E'_{C_R}/E'_{C_B} pour l'identification de trames de couleur dans le cas d'un traitement composite préalable est toutefois à l'étude. L'utilisation d'autres lignes dans ces trois signaux pour porter une référence d'amplitude et de phase est à l'étude.

* Pour la copie, et uniquement pour elle, on pourrait au besoin utiliser une interface différente (mais pas pour d'autres applications car une telle interface dépend alors du format).

3. Caractéristiques électriques de l'interface

3.1 Luminance

Le signal de luminance est celui qui est défini dans le Rapport 624-2 du CCIR. Conformément au Tableau II de ce rapport, il est obtenu à partir des signaux primaires au moyen de la relation:

$$E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$$

où E'_R , E'_G et E'_B sont les signaux primaires précorrigés en gamma. Pour la présente application, la plage d'amplitude des signaux primaires est de 0,700 V.

L'amplitude du signal E'_Y doit répondre aux spécifications suivantes:

Amplitude crête-à-crête (synchro comprise): 1 V

Valeur nominale de la composante continue: 0 V au niveau de suppression ou sortie à couplage capacitif

Impédances d'entrée et de sortie de l'interface:

$$Z_o = 75 \Omega$$

$$Z_i = 75 \Omega$$

Ces caractéristiques du signal sont illustrées par la Fig. 1.

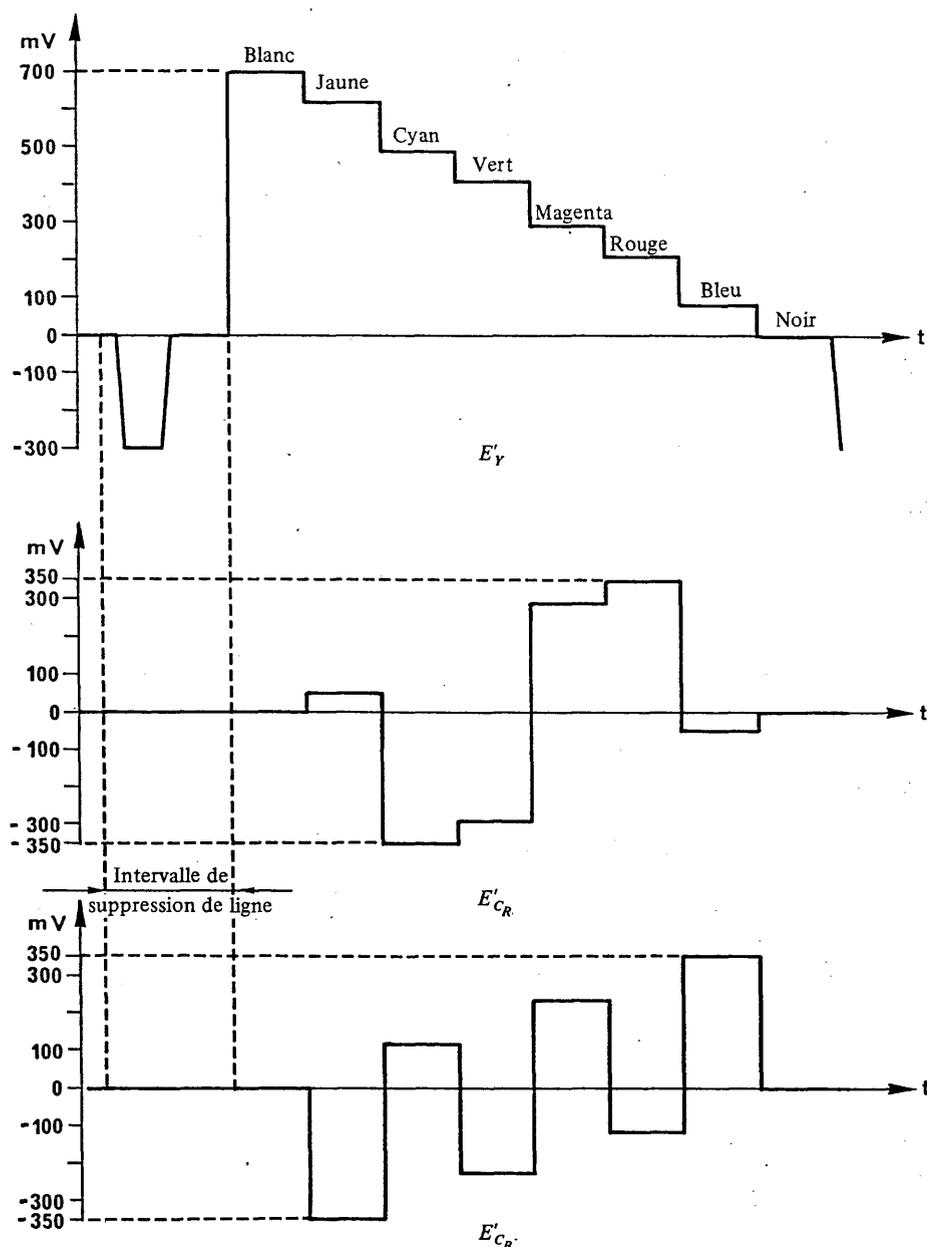


FIGURE 1 – Forme d'onde des signaux vidéo pour les barres de couleur 100/0/100/0

3.2 Différence de couleur

Les signaux de différence de couleur sont obtenus à partir du signal E'_Y et des signaux primaires spécifiés ci-dessus. Lorsque la plage d'amplitude des signaux primaires est de 0,7 V, les signaux de différence de couleur obéissent aux relations suivantes, qui sont conformes à celles indiquées dans le Rapport 629-2 du CCIR:

$$E'_{C_R} = 0,713 (E'_R - E'_Y)$$

$$E'_{C_B} = 0,564 (E'_B - E'_Y)$$

L'amplitude des signaux E'_{C_R} et E'_{C_B} doit répondre aux spécifications suivantes:

Amplitude crête-à-crête: 0,700 V pour les barres de couleur 100/0/100/0.

0,525 V pour les barres de couleur 100/0/75/0.

Valeur nominale de la composante continue: 0 V au niveau de suppression ou sortie à couplage capacitif.

Impédances d'entrée et de sortie de l'interface:

$$Z_o = 75 \Omega$$

$$Z_i = 75 \Omega$$

Aucun de ces deux signaux ne comporte d'impulsion de synchronisation, mais tous deux ont des périodes d'alignement.

Les caractéristiques des signaux sont illustrées par la Fig. 1.

3.3 La spécification ne prévoit pas de limitation de bande passante; en cas de besoin, cette limitation devra être appliquée dans les étages d'entrée des équipements.

4. Caractéristiques mécaniques

L'interface se branche sur le magnétoscope et les autres appareils au moyen de connecteurs de type BNC, dont la pièce femelle est fixée aux équipements.

RECOMMANDATION 657

ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNÉTIQUE DE LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE

Question 18/11, Programme d'études 18L/11)

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les radiodiffuseurs et les producteurs de programmes de télévision ont intérêt à ce que les normes relatives à l'enregistrement de la télévision numérique aient le plus grand nombre de valeurs de paramètres qui soient communes aux systèmes à 525 lignes et à 625 lignes;
- b) qu'un format d'enregistrement numérique compatible au niveau mondial permettra le développement d'équipements présentant de nombreux éléments communs, entraînera des économies d'exploitation et facilitera l'échange international des programmes;
- c) qu'il est hautement souhaitable d'utiliser un format unique pour l'échange international des programmes,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les critères techniques et d'exploitation suivants régissent l'échange international de programmes de télévision enregistrés en numérique conformément au niveau 4:2:2 de la famille de normes (Recommandations 601 et 646):

- la bande magnétique doit être contenue dans une cassette conforme aux normes internationales pertinentes mentionnées dans le § 1 ci-après;
- les caractéristiques de la bande doivent respecter les spécifications du § 2;
- les spécifications relatives à l'enregistrement (§ 3 à 9 ci-après) doivent être respectées. (On trouvera l'explication des termes pertinents dans le § 8 de l'Annexe II.)

1. Caractéristiques des cassettes

1.1 Spécifications mécaniques

En attendant que la CEI édicte des normes, les cassettes pour l'enregistrement sur bande de la télévision numérique doivent être conformes aux normes pertinentes de l'UER et de la SMPTE, à savoir:

- Document 226/V16.76-849B de la SMPTE,
- Document technique 3252 de l'UER.

Ces cassettes sont spécifiées en trois tailles correspondant aux trois différentes durées maximales d'enregistrement:

TABEAU I.

Type de cassette	Dimensions (mm)	Durée maximale d'enregistrement (min)	Type de bande (μm)
Petite taille (D1.S)	172 × 109 × 33	11	16
Taille intermédiaire (D1.M)	254 × 150 × 33	34	16
Grande taille (D1.L)	366 × 206 × 33	76	16
		94	13

1.2 Trous programmables pour l'utilisateur

Les cassettes comportent quatre trous pour l'utilisateur, spécifiés dans les documents de référence susmentionnés. Ces trous sont pourvus d'un mécanisme permettant à l'utilisateur de les «ouvrir» et de les «fermer» à la demande.

Le trou d'utilisateur (1) doit être utilisé pour le verrouillage de l'enregistrement; il est impossible d'enregistrer la cassette quand le trou (1) est «fermé».

L'utilisation des trous d'utilisateur (2), (3) et (4) sera spécifiée ultérieurement.

2. Caractéristiques de la bande magnétique

2.1 Propriétés physiques de la bande

2.1.1 Largeur de la bande

La bande magnétique doit avoir une largeur de $19,010 \pm 0,015$ mm.

2.1.2 Variations des dimensions

La variation de la largeur de la bande magnétique (largeur Δ) ne doit pas excéder $6 \mu\text{m}$ pour une mesure faite sur une longueur de bande de 230 mm avec une tension de 0,8 N.

2.1.3 Ecart du bord de référence

L'écart maximal moyen calculé sur 10 mm entre une ligne droite joignant deux points quelconques éloignés de 230 mm et le bord réel ne doit pas dépasser plus de $12 \mu\text{m}$.

2.1.4 Epaisseur de la bande

Les épaisseurs maximales des deux types de bande (toutes couches comprises) doivent être respectivement de $16 \mu\text{m}^{+0}_{-2,5 \mu\text{m}}$ et de $13 \mu\text{m}^{+0}_{-2 \mu\text{m}}$.

2.2 Propriétés magnétiques de la bande

2.2.1 Couche magnétique

La bande magnétique utilisée doit comporter une couche du type à oxyde métallique amélioré ou d'un type équivalent.

2.2.2 Orientation magnétique

Les particules magnétiques doivent être orientées dans le sens longitudinal.

2.2.3 Champ coercitif

Le champ coercitif de la bande doit être de l'ordre de 68 000 A/m (850 Oe) pour l'oxyde de métal, lorsqu'il est mesuré au moyen d'un appareil de mesure BH dans la région des 50 à 60 Hz.

Note. — On trouvera des spécifications plus détaillées dans les Documents techniques 3252 de l'UER et V16.74-847 de la SMPTE.

3. Paramètres mécaniques de l'enregistrement

3.1 Conditions pour les essais

3.1.1 Les essais et les mesures destinés à vérifier que le magnétoscope respecte les dispositions de la présente Recommandation doivent être effectués dans les conditions suivantes, sauf indication contraire:

Température:	$20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
Degré hygrométrique:	$50 \pm 2\%$
Pression barométrique:	$96 \pm 10\text{ kPa}$
Tension de la bande:	$0,8 \pm 0,05\text{ N}$

3.1.2 Conditionnement des bandes avant l'enregistrement et les essais:

Conditionnement avant les mesures:	pas moins de 24 h
Conditions d'ambiance:	voir les conditions spécifiées au § 3.1.1
Tension de la bande:	bande enroulée sur une bobine à une tension de 0,60 à 1,50 N

3.1.3 Le bord de référence de la bande pour les dimensions spécifiées plus haut doit être le bord inférieur représenté à la Fig. 1. La couche magnétique est face à l'observateur quand la bande défile dans le sens indiqué dans la Fig. 1.

3.2 Vitesse de la bande

La vitesse de la bande doit être de 286,6 mm/s \pm 0,2% (pour 525/60) et de 286,9 mm/s \pm 0,2% (pour 625/50).

3.3 Emplacement et dimensions des pistes enregistrées

L'emplacement et les dimensions des pistes enregistrées doivent être conformes aux Fig. 1 et 2 ainsi qu'au Tableau II.

3.4 Courbure des pistes de programme enregistrées

3.4.1 Les lignes centrales de six pistes consécutives quelconques doivent être à l'intérieur de chacune des six zones de tolérance représentées à la Fig. 3.

3.4.2 Chaque zone est définie par deux lignes parallèles faisant un angle arc sin (16/170) (valeur de référence) avec le bord de référence de la bande (voir le § 8.8.1 de l'Annexe II).

3.4.3 Les lignes centrales des différentes zones doivent être espacées de 0,045 mm (valeur de référence).

La largeur de la zone 1 doit être de 0,010 mm (valeur de référence).

La largeur des zones 2 à 6 doit être de 0,015 mm (valeur de référence). Ces zones servent à limiter les erreurs d'angle, de linéarité et de largeur des pistes.

Ces tolérances ne doivent pas être dépassées à cause du montage.

3.5 Emplacements relatifs des signaux enregistrés

3.5.1 On appelle point de référence de la piste de programme un point correspondant à la fin du préambule du secteur vidéo supérieur. On détermine ce point en traçant à 10,490 mm du bord de référence de la bande (dimension *Y*) une droite parallèle qui coupe la ligne centrale de la piste de programme (voir la Fig. 2).

La position des secteurs le long de la piste est définie par la distance entre la fin de leur préambule et le point de référence de la piste de programme.

3.5.2 La Fig. 2 indique la relation spatiale entre les signaux sur la piste d'asservissement et le point de référence de la piste de programme (dimensions *T* et *Y*).

3.5.3 Dans la Fig. 2, la dimension *P* indique l'emplacement des têtes d'ordres audio/code temporel par rapport au point de référence de la piste de programme.

3.6 Azimut des entrefers

3.6.1 L'angle d'azimut des entrefers des têtes utilisées pour produire des enregistrements longitudinaux doit être perpendiculaire à l'enregistrement.

3.6.2 L'angle d'azimut des entrefers des têtes utilisées pour enregistrer les pistes de programme doit être perpendiculaire à l'enregistrement avec une tolérance de $\pm 0^\circ 10'$.

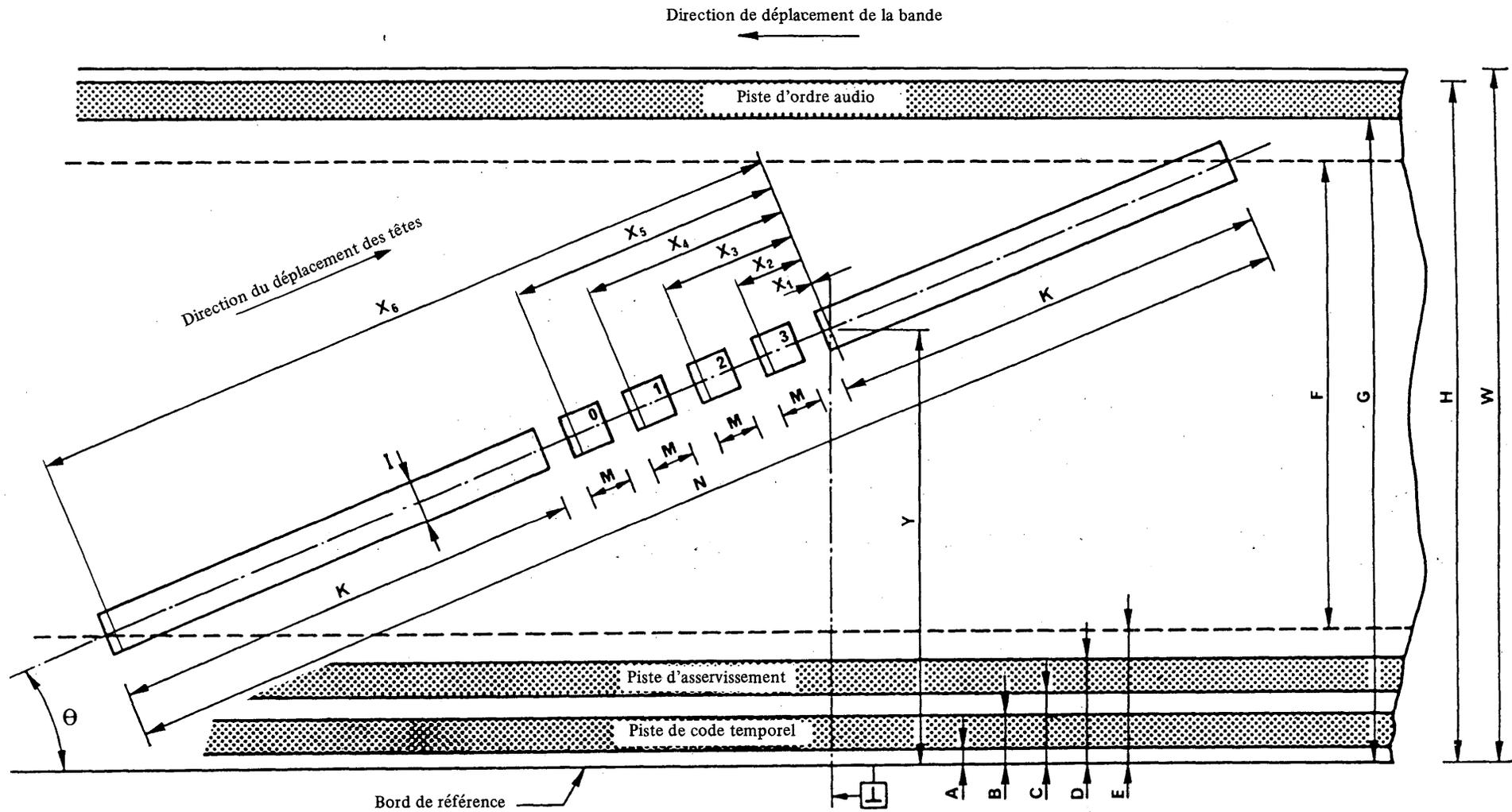


FIGURE 1 - Disposition des pistes enregistrées

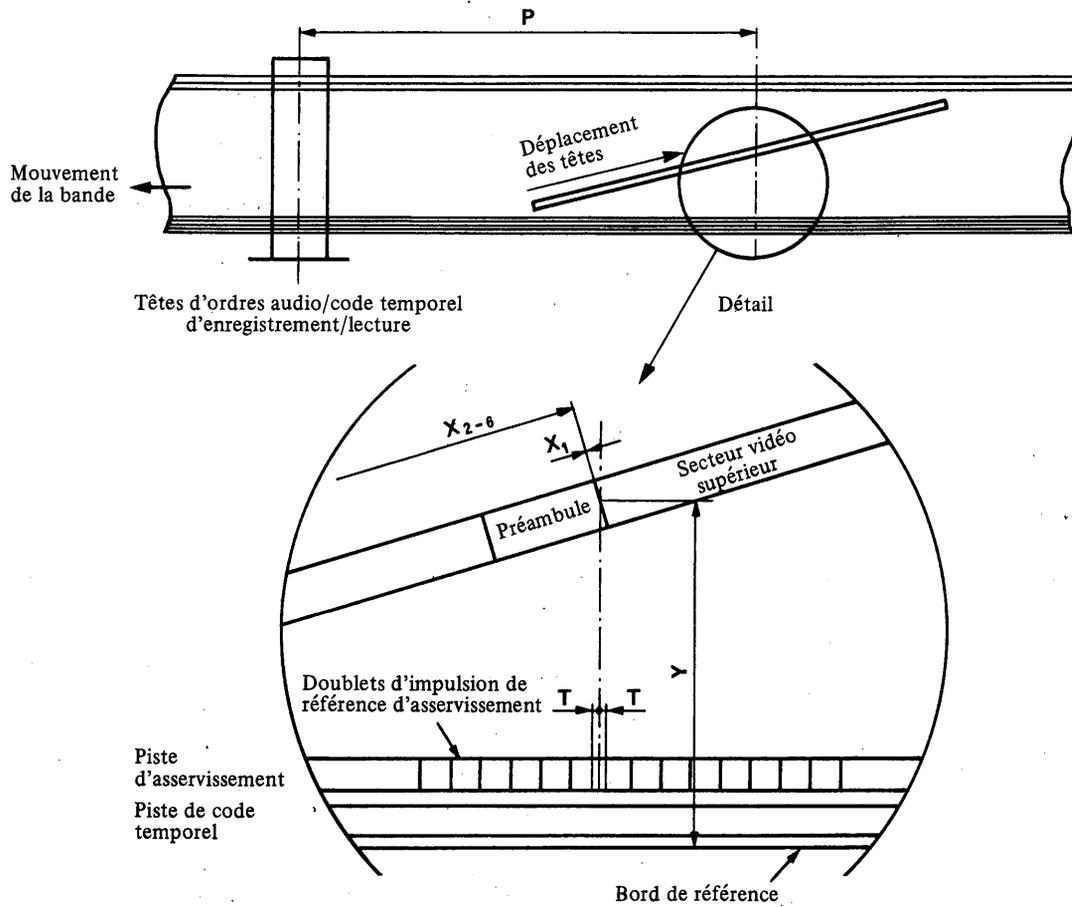


FIGURE 2 – Emplacement des têtes d'ordres audio/code temporel et de la piste d'asservissement

TABLEAU II — *Emplacement et dimensions de l'enregistrement pour les systèmes 525/60 et 625/50*

Dimensions	Dimensions nominales (mm)		Tolérance
	525/60	625/50	
A: bord inférieur de la piste du code temporel	0,2	0,2	(± 0,1)
B: bord supérieur de la piste du code temporel	0,7	0,7	(± 0,1)
C: bord inférieur de la piste d'asservissement	1,0	1,0	(± 0,1)
D: bord supérieur de la piste d'asservissement	1,5	1,5	(± 0,05)
E: bord inférieur de la zone de programme	1,8	1,8	(dérivée)
F: largeur de la zone de programme	16/1,001	16,0	(dérivée)
G: bord inférieur de la piste d'ordres audio	18,1	18,1	(± 0,15)
H: bord supérieur de la piste d'ordres audio	18,8	18,8	(± 0,2)
I: largeur des pistes de programme	0,040	0,040	(+ 0/ - 0,005)
K: longueur du secteur vidéo	77,71	77,79	(dérivée)
M: longueur du secteur audio	2,55	2,56	(dérivée)
N: longueur totale de la piste de programme	170/1,001	170,0	(dérivée)
P: emplacement des têtes audio/code temporel	210,4	210,4	(± 0,3)
T: emplacement de la piste d'asservissement	0	0	(± 0,10)
θ: angle de piste arc sin (16/170)	(5° 24' 02")	(5° 24' 02")	(valeur de référence)
W: largeur de la bande	19,010	19,010	(± 0,015)
Y: Point de référence de la piste de programme	10,490	10,490	(valeur de référence)
X ₁ : Début du secteur vidéo supérieur	0,0	0,0	} ± 0,1
X ₂ : Début du secteur audio 3	3,4	3,4	
X ₃ : Début du secteur audio 2	6,8	6,8	
X ₄ : Début du secteur audio 1	10,2	10,2	
X ₅ : Début du secteur audio 0	13,6	13,6	
X ₆ : Début du secteur vidéo inférieur	92,1	92,2	

Note. — Les mesures ci-dessus doivent être effectuées dans les conditions spécifiées au § 3.1.

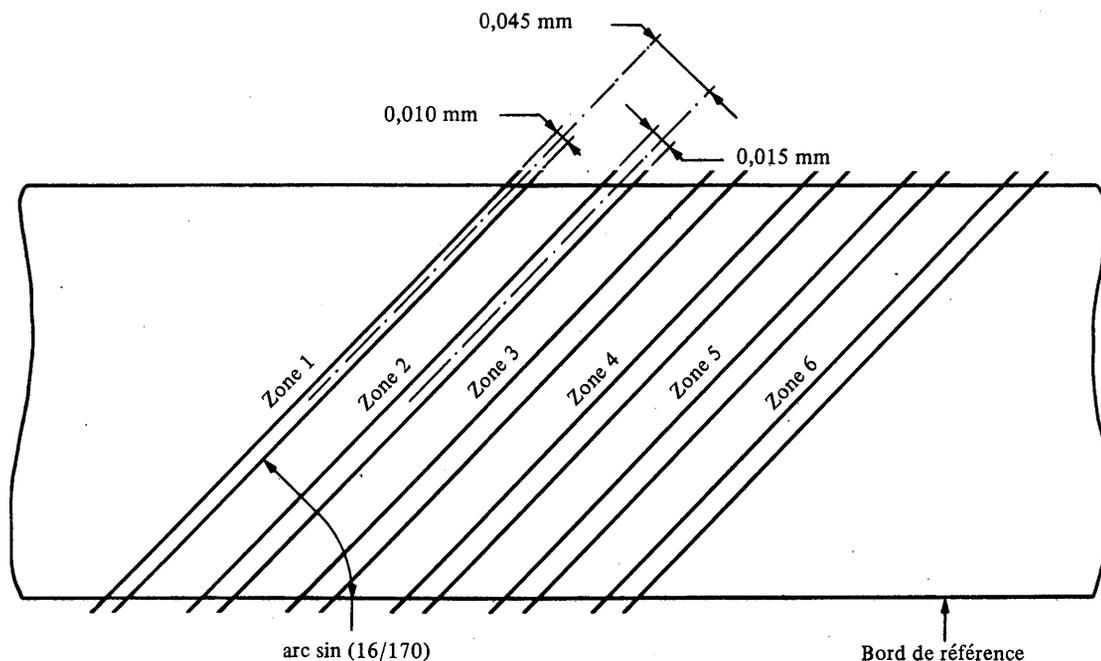


FIGURE 3 – *Emplacement et dimensions des zones de tolérance des pistes de programme*

Note. – Les lignes centrales de 6 pistes consécutives quelconques doivent être à l'intérieur de chaque zone représentée.

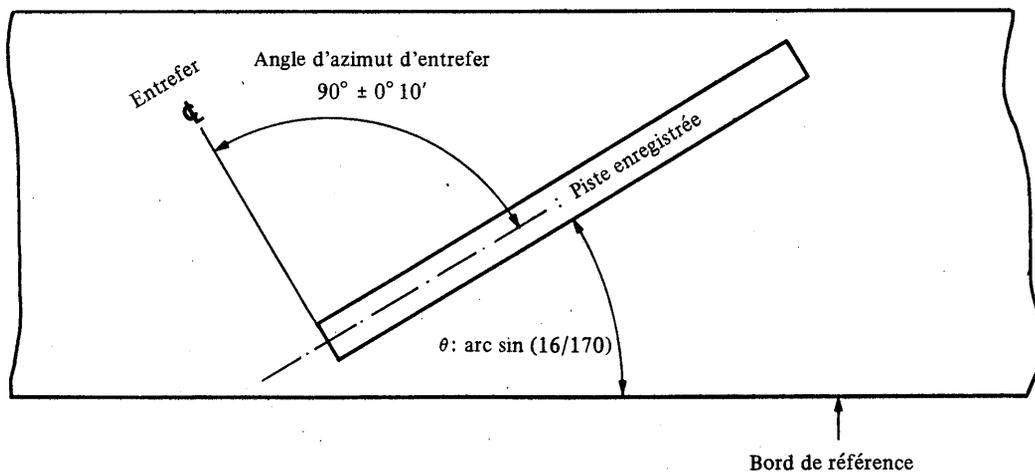


FIGURE 4 – *Spécification de l'angle d'azimut de la piste de programme*

4. Répartition des données sur les pistes de programme

L'Annexe I donne un aperçu de la chaîne de traitement des trajets d'enregistrement.

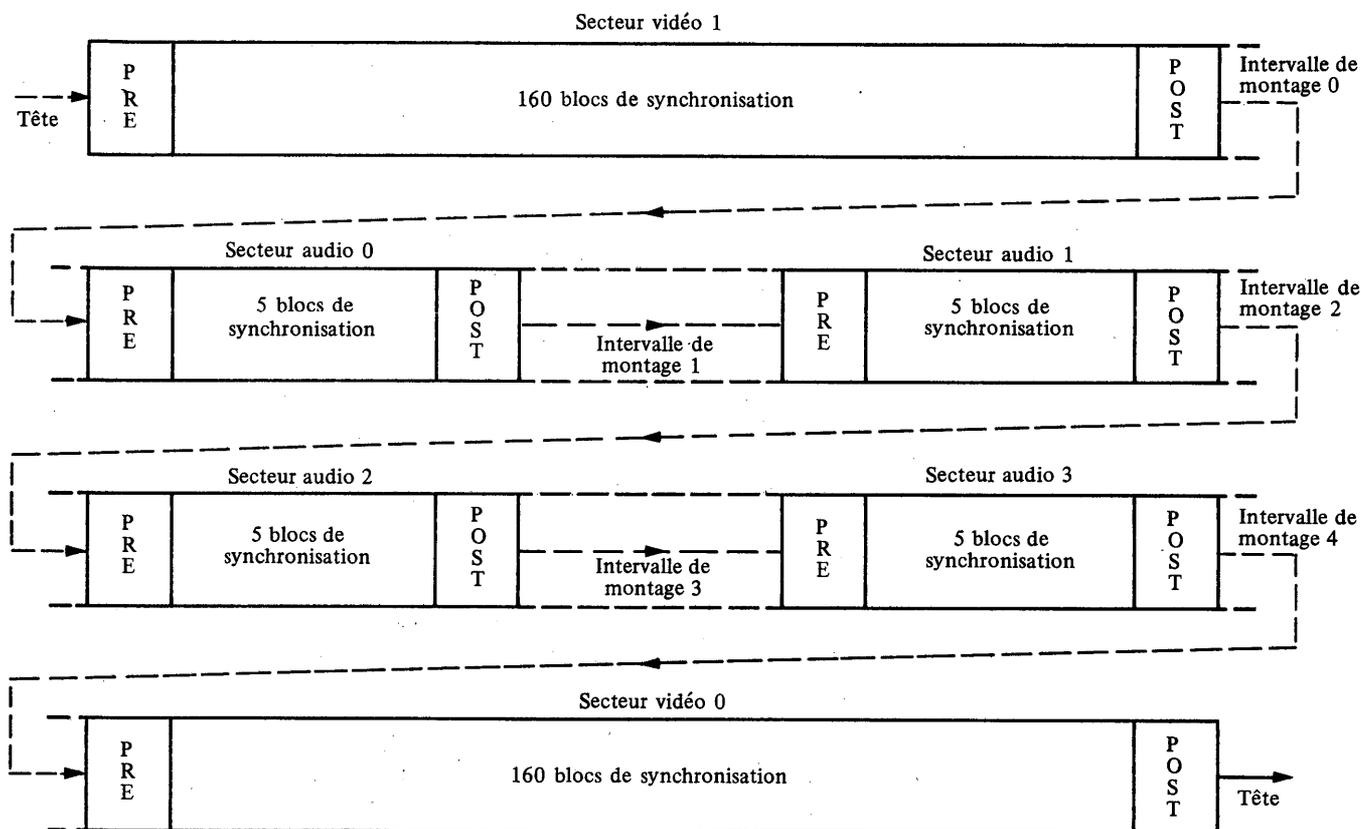
4.1 Introduction

Comme l'indique la Fig. 5, les données de chaque piste sont réparties sur six secteurs. Deux d'entre eux sont affectés aux données vidéo et chacun des autres secteurs contient des données audio provenant de l'une des quatre voies audio. Les § 5 et 6 de la présente Recommandation donnent de plus amples détails sur la répartition entre les secteurs. Chaque secteur comprend:

- un préambule contenant une séquence de démarrage d'horloge, un mot de synchronisation et un mot d'identification;
- des blocs de synchronisation contenant un mot de synchronisation et un mot d'identification, suivis d'un bloc de données de longueur fixe avec protection contre les erreurs;
- un «postambule» contenant un mot de synchronisation des voies et un mot d'identification.

La Fig. 6 donne une vue détaillée de ces éléments. L'espace compris entre les secteurs doit être vierge ou rempli par la séquence de démarrage d'horloge CC_H . Cet espace sert à pallier les erreurs de synchronisation des secteurs et à permettre le montage.

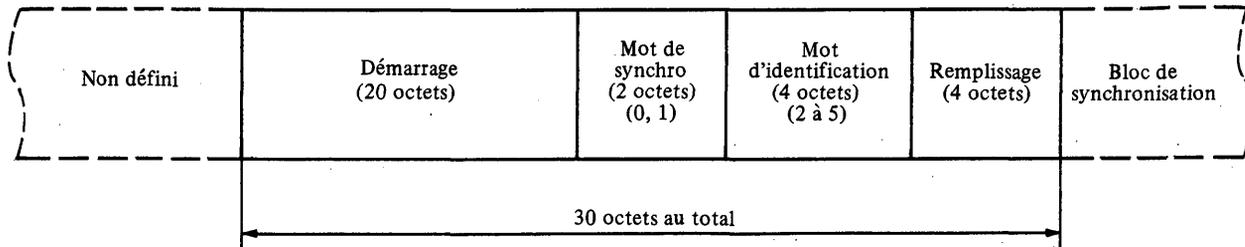
Une portion de l'espace de garde au début de la piste peut contenir une séquence de données de démarrage CC_H d'une longueur pouvant atteindre 100 octets.



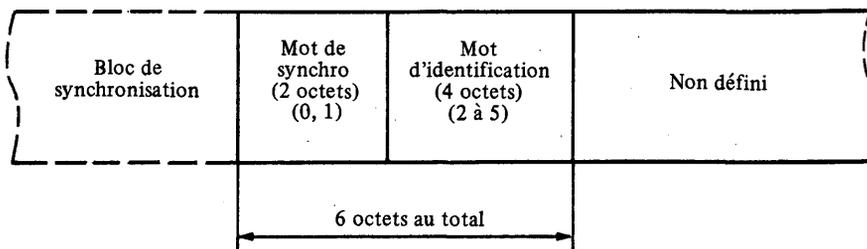
PRE: préambule - 30 octets
 POST: «postambule» - 6 octets
 Bloc de synchronisation - 134 octets

Secteur	Dimension	Taille	
		Blocs de synchro	Octets
V1	K	160	21 476
A0	M	5	706
A1	M	5	706
A2	M	5	706
A3	M	5	706
V0	K	160	21 476
Intervalle de montage	Espace vierge d'une longueur équivalente à 232 octets		

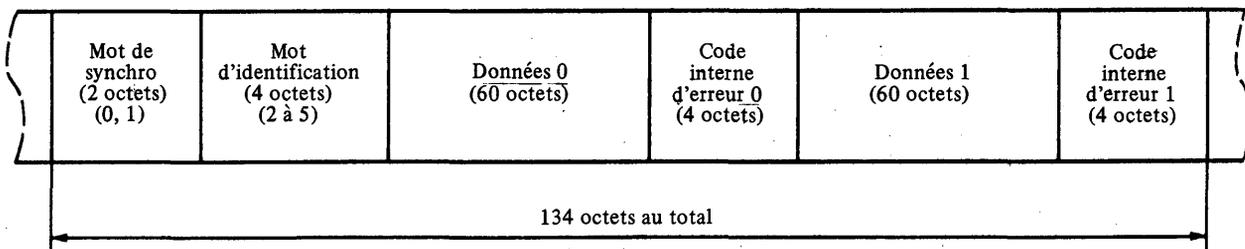
FIGURE 5 - Répartition des secteurs sur la piste de programme



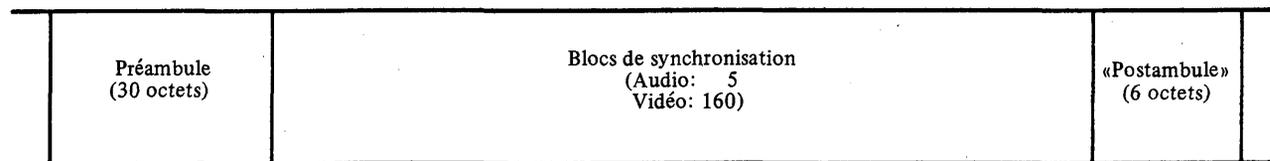
a) Préambule



b) «Postamble»



c) Bloc de synchronisation



d) Secteur

FIGURE 6 – Eléments d'un secteur

4.2 *Convention relative à l'étiquetage*

- 4.2.1 Le bit de plus faible poids (LSB) s'écrit à gauche; il est enregistré le premier sur la bande.
- 4.2.2 L'octet qui a le numéro le plus petit est en haut/à gauche; c'est le premier du train de données d'entrée.
- 4.2.3 Les valeurs des octets sont exprimées dans une notation hexadécimale.
- 4.2.4 Les mots de contrôle obtenus à partir des données de base audio ne sont pas conformes à cette convention car leur bit de plus fort poids (MSB) se situe dans la position à gauche/en premier. Ces mots de contrôle sont transmis de façon transparente par l'enregistreur.

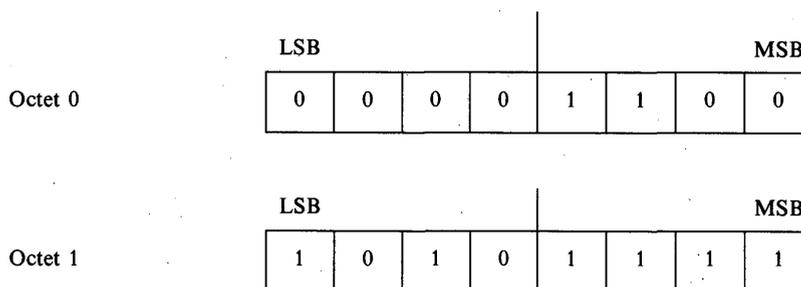
4.3 *Description détaillée des secteurs*

4.3.1 *Bloc de synchronisation*

La Fig. 6c) donne le détail d'un bloc de synchronisation. Chaque bloc de synchronisation se compose de 134 octets répartis comme suit: MOT DE SYNCHRONISATION (2 octets), MOT D'IDENTIFICATION (4 octets, codage correcteur d'erreurs compris) et TRAME DE DONNÉES (128 octets).

4.3.2 *Mot de synchronisation*

- Longueur: 16 bits (2 octets)
- Configuration: 30 F5 (notation hexadécimale)



- Protection: aucune
- Randomisation: aucune

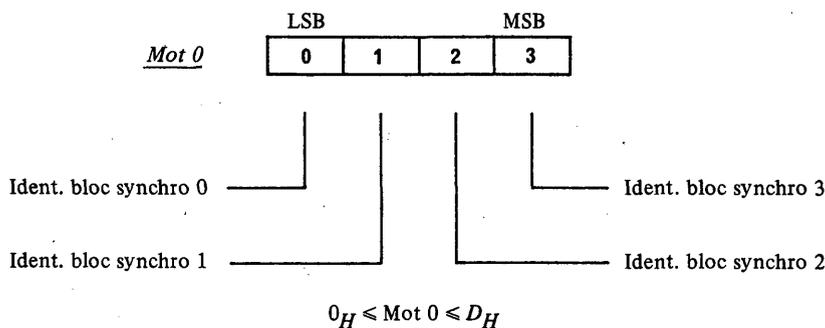
4.3.3 *Mot d'identification*

- Longueur: 32 bits (4 octets)
- Répartition:

Octet 2 : obtenu à partir de l'identification du bloc de synchronisation (voir la Fig. 7)
 Octet 3 : obtenu à partir de l'identification du bloc de synchronisation (voir la Fig. 7)
 Octet 4 : obtenu à partir de l'identification de segment et de trame (voir les Fig. 7 et 8)
 Octet 5 : obtenu à partir de l'identification de trame et de secteur (voir les Fig. 7 et 8)
 Ces quatre octets sont obtenus comme suit:

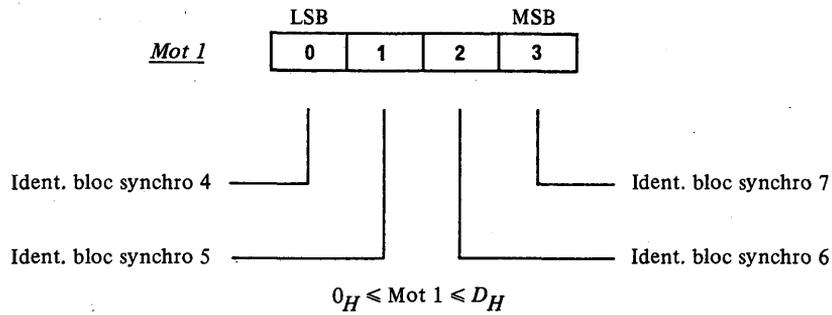
OCTET 2

Application du mot 0 (4 bits) selon le Tableau III



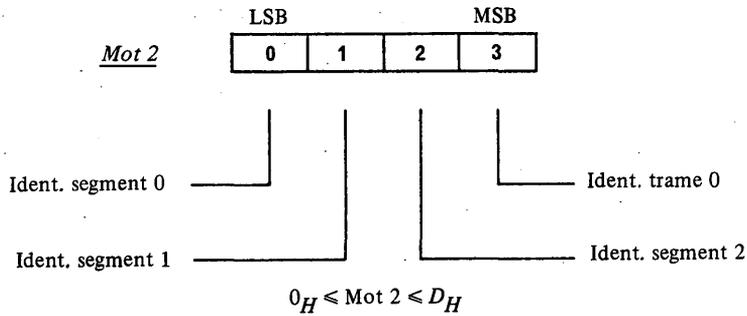
OCTET 3

Application du mot 1 (4 bits) selon le Tableau III



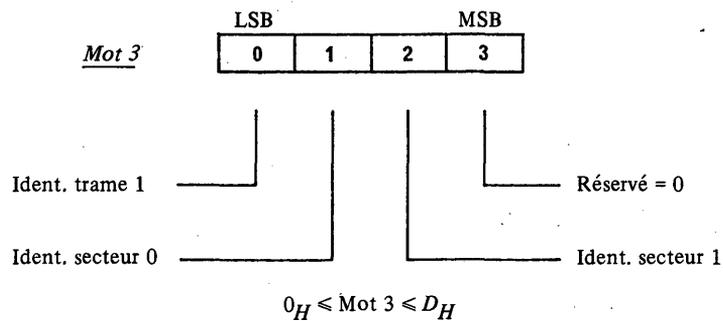
OCTET 4

Application du mot 2 (4 bits) selon le Tableau III



OCTET 5

Application du mot 3 (4 bits) selon le Tableau III



Note. – L'identification du bloc de synchronisation est un mot de 8 bits constitué de 2 mots de 4 bits compris entre 0 et D_H , qui identifie de façon spécifique chaque bloc de synchronisation d'un secteur. La Fig. 7 précise ces valeurs.

L'identification de segment est un mot de 3 bits dont les valeurs sont comprises entre 0 et 4 (systèmes à 525 lignes) ou entre 0 et 5 (systèmes à 625 lignes). La Fig. 8 précise ces valeurs.

L'identification de trame est un mot dont les valeurs sont comprises entre 0 et 3 et dont l'origine est alignée sur le doublet d'impulsions indiquant la trame (voir le § 8). La Fig. 8 en donne les valeurs.

L'identification de secteur est un mot de 2 bits dont les valeurs sont spécifiées à la Fig. 7.

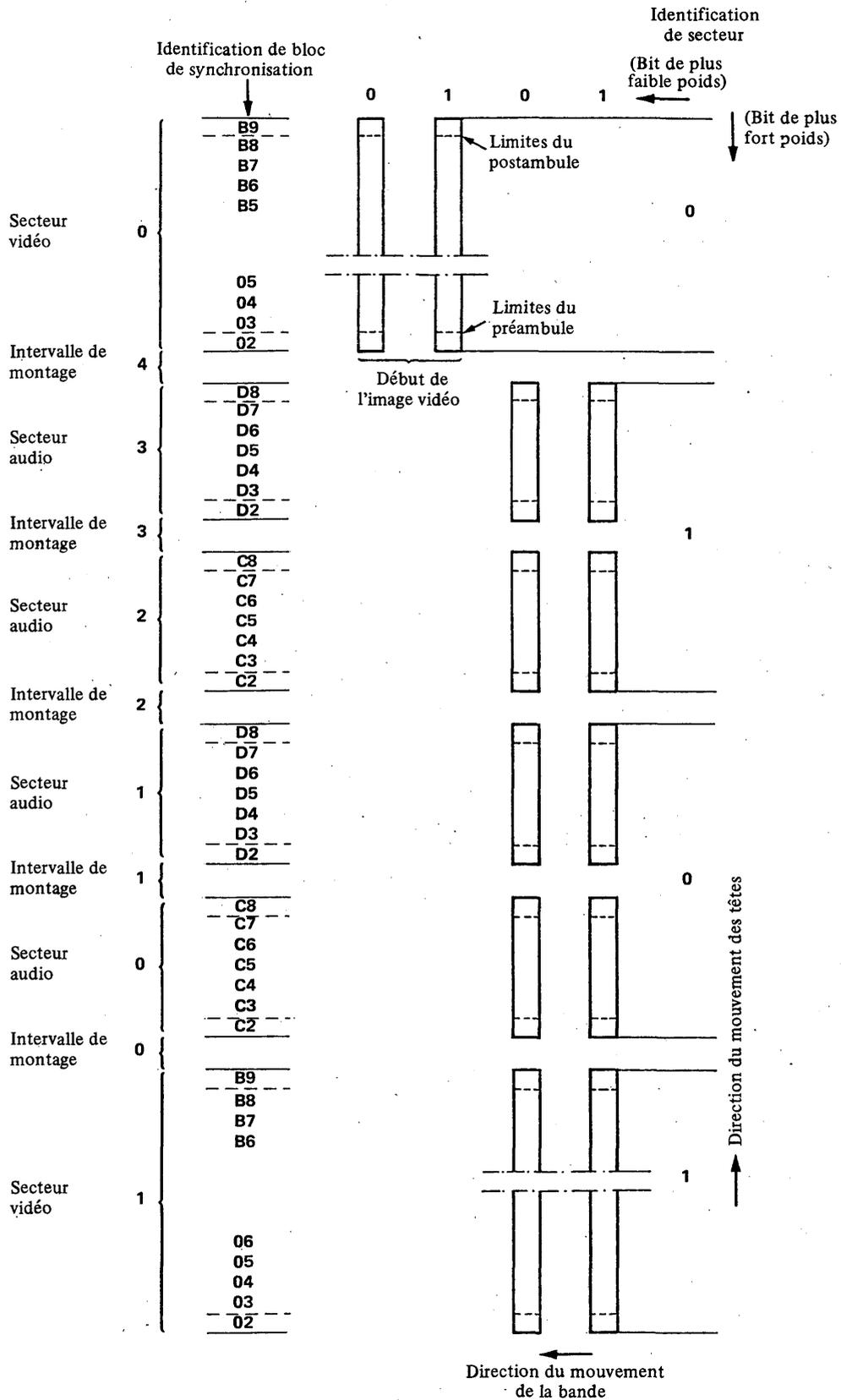


FIGURE 7 – Valeurs des codes d'identification de bloc de synchronisation et de secteur

Note. – Bit de plus faible poids d'identification de secteur : Ident. de secteur 0.

Bit de plus fort poids d'identification de secteur : Ident. de secteur 1.

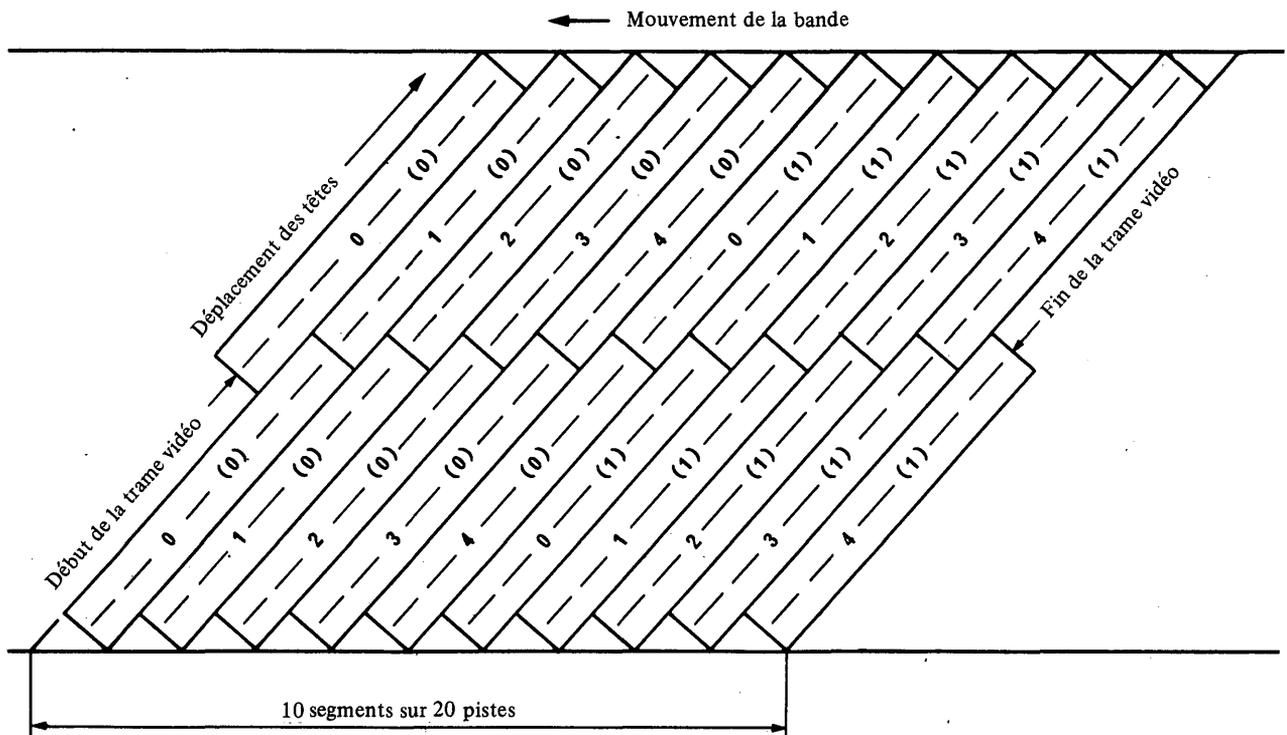


FIGURE 8a – Numéros des segments et des trames pour les systèmes à 525 lignes

Note 1. – Les segments sont numérotés de 0 à 4 (sans parenthèses).

Note 2. – Les trames sont numérotées de 0 à 3 (entre parenthèses).

Note 3. – Les trames 0 et 1 sont représentées – Les trames 2 et 3 sont semblables.

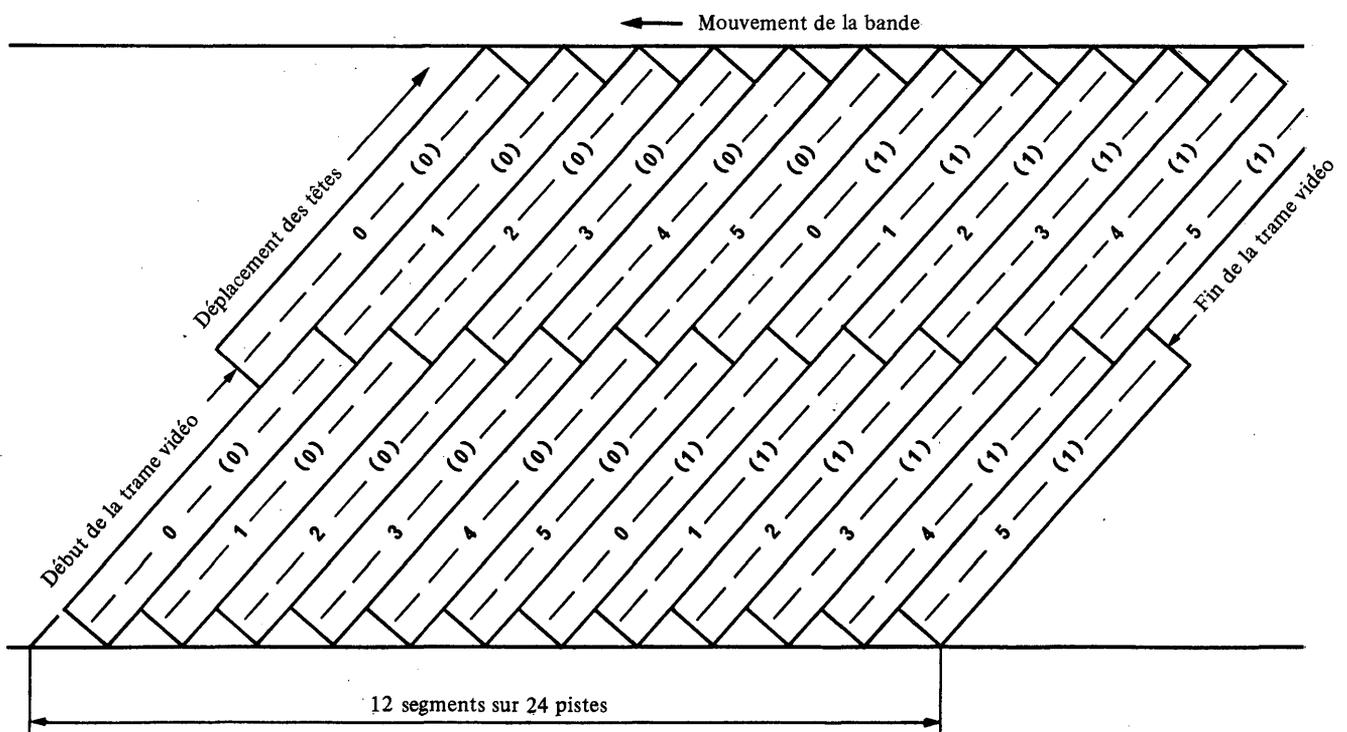


FIGURE 8b – Numéros des segments et des trames pour les systèmes à 625 lignes

Note 1. – Les segments sont numérotés de 0 à 5 (sans parenthèses).

Note 2. – Les trames sont numérotées de 0 à 3 (entre parenthèses).

Note 3. – Les trames 0 et 1 sont représentées – Les trames 2 et 3 sont semblables.

TABLEAU III – Application des mots de 4 bits (entrée) sur des mots de 8 bits (sortie)

Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
0	1B	8	96
1	2E	9	A3
2	35	A	B8
3	47	B	CA
4	5C	C	D1
5	69	D	E4
6	72	E	} Illégale
7	8D	F	

Note. – Notation hexadécimale des valeurs.

- Protection: application définie par le Tableau III
- Randomisation: aucune

4.3.4 Trame de données

Toutes les données audio et vidéo et les données de correction d'erreur qui leur sont associées utilisent la construction de blocs ci-après.

- Longueur: 2 blocs de code interne composés chacun de 60 octets de données et de 4 octets de contrôle. (Les octets de contrôle du code externe sont considérés comme des données.)
- Répartition: voir la Fig. 6c)
- Protection (code interne) Type: Reed-Solomon
- Champ de Galois: CG(256)
- Polynôme générateur de trame: $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$
(les x^i sont des variables de position du champ binaire CG(2))
- Ordre d'utilisation: le terme placé à l'extrême gauche est le plus significatif, le plus «ancien» du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande.
- Polynôme générateur de code: $G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)(x \oplus \alpha^2)(x \oplus \alpha^3)$
dans le CG(256) α^1 correspond à 02_H
- Caractères de contrôle: K_3, K_2, K_1, K_0 dans:
 $K_3x^3 \oplus K_2x^2 \oplus K_1x^1 \oplus K_0x^0$
le reste obtenu après avoir divisé $x^4 \cdot D(x)$ par $G(x)$ où
 $D(x) = B_{59}x^{59} + B_{58}x^{58} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
- Expression de code complet: $B_{59}x^{63} + B_{58}x^{62} + \dots + B_0x^4 + K_3x^3 + \dots + K_0x^0$

Trois possibilités de schéma sont indiquées dans le tableau ci-dessous, le schéma 1 étant la fonction d'impulsion et les valeurs indiquées pour les symboles de contrôle représentant le développement du polynôme générateur de code.

Position des symboles	Symboles de données – $D(x)$							Symboles de contrôle						
	0	1	2	3	4	5	6	58	59	60	61	62	63	
Schéma 1	00	00	00	00	00	00	00	00	01	0F	36	78	40	
Schéma 2	00	01	03	03	04	05	06	3A	3B	85	24	A9	08	
Schéma 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	B6	D4	B6	D4	
Identification des symboles	B_{59}	B_{58}	B_{57}	B_{56}	B_{55}	B_{54}	B_{53}	B_1	B_0	K_3	K_2	K_1	K_0	

- Entrelacement: non utilisé.
- Randomisation: toutes les données et tous les caractères de détection et de correction d'erreur sont randomisés avant d'être enregistrés (les mots de synchronisation, d'adresse et de remplissage ne sont pas randomisés). Ce processus équivaut à effectuer l'opération OU EXCLUSIF sur le train de données en série et le train de polynômes en série engendré par la fonction $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$ (dans le CG(2)). Le premier terme est le plus significatif et le premier inscrit dans la division.

Pour que des blocs de synchronisation qui se suivent soient randomisés avec des séquences différentes, le polynôme générateur susmentionné est prédéterminé à 80_H (Note 1) pour la lecture de l'octet 0 des emplacements des blocs de synchronisation dont les identifications ont les valeurs suivantes:

03, 08, 0D, 14, 19, 20, 25, 2A, 31, 36, 3B, 42, 47, 4C, 53, 58, 5D, 64, 69, 70, 75, 7A, 81, 86, 8B, 92, 97, 9C, A3, A8, AD, B4, C3, D3.

Note 1. - Une séquence d'octets sera ainsi engendrée, commençant par 80, 38, D2, 81, 49, etc.

Note 2. - Bien que les schémas de synchronisation et d'identification ne soient pas randomisés, le polynôme générateur poursuit son cycle pendant cette période.

4.3.5 Préambule de secteur

Tous les secteurs commencent par une séquence de préambule.

- Longueur: 30 octets
- Répartition: voir la Fig. 6a)
- DÉMARRAGE: au moins 20 octets de CC_H (pour la référence d'horloge de rythme)
- MOT DE SYNCHRONISATION: 2 octets (voir le § 4.3.2)
- MOT D'IDENTIFICATION: 4 octets (voir le § 4.3.3)
- REPLISSAGE: 4 octets de CC_H
- Protection: aucune
- Randomisation: aucune
- Entrelacement: aucun

4.3.6 «Postambule» de secteur

Tous les secteurs se terminent par la séquence de «postambule».

- Longueur: 6 octets
- Répartition: voir la Fig. 6b)
- MOT DE SYNCHRONISATION: 2 octets (voir le § 4.3.2)
- MOT D'IDENTIFICATION: 4 octets (voir le § 4.3.3)
- Protection: aucune
- Randomisation: aucune
- Entrelacement: aucun

4.4 Intervalle de montage

Cet espace, d'une longueur nominale de 232 octets (0,84 mm) séparant des secteurs, peut rester vierge ou peut être rempli par CC_H .

4.5 Code de voie

Le train de données NRZ doit être enregistré directement sans codage ultérieur.

4.6 Magnétisation

Pendant l'intervalle de temps d'une donnée enregistrée 1, le flux de données doit avoir une polarité telle que le pôle nord du domaine magnétique se trouve dans la direction du déplacement des têtes. De même, pendant l'intervalle de temps d'une donnée enregistrée 0, le flux de données doit avoir une polarité telle que le pôle sud du domaine magnétique se trouve dans la direction du déplacement des têtes. La magnétisation doit entraîner une saturation de la bande.

5. Traitement des signaux vidéo

5.1 Données enregistrées

Seules les informations qui se présentent dans la ligne vidéo numérique active sont enregistrées sur la bande.

5.1.1 Lignes enregistrées

Le Tableau IV indique les lignes enregistrées.

TABLEAU IV – Lignes enregistrées

Norme	Numéro de la trame (Réf.: Rapport 624)	Identification de trame sur bande de télévision numérique	Nombre total de lignes enregistrées par trame	Lignes enregistrées		Lignes vidéo	
				Première	Dernière	Première	Dernière
525	Trame 1	0 et 2	250	14	263	21	263
	Trame 2	1 et 3	250	276	525	283	525
625	Trame 1	0 et 2	300	11	310	23	310
	Trame 2	1 et 3	300	324	623	333	623

5.1.2 Ligne numérique active

720 octets de luminance et 360 octets pour chacune des deux composantes de différence de couleur sont enregistrés, soit 1440 octets au total. Il s'agit des octets de 0 à 1439 venant après les signaux de référence de rythme (4 octets, démarrage de la vidéo active).

5.1.3 Précodage de source

Le train de données vidéo d'entrée est précodé par une application bijective sur chaque octet de données de la source (Tableau V). Les données situées dans les lignes 14 à 20 pour les systèmes à 525 lignes et 11 à 22 pour les systèmes à 625 lignes, ainsi que dans les lignes 276 à 282 pour les premiers systèmes et 324 à 332 pour les deuxièmes, ne sont pas précodées.

5.2 Etiquetage des éléments d'image

Chaque trame de télévision se compose de 250(300) lignes enregistrées contenant chacune 720 éléments d'image (pels). On peut considérer une trame comme un tableau de 250(300) lignes sur 720 colonnes, dans lequel chaque élément correspond à un couple d'entiers (i, j) : i , numéroté de 0 à 249(299) de haut en bas, indique la ligne et j , numéroté de 0 à 719 de gauche à droite, indique la colonne. Les colonnes correspondant à une valeur paire de j sont associées à une valeur de luminance Y_{ij} et à deux valeurs de chrominance CB_{ij} et CR_{ij} coïncidant spatialement (CB et CR désignent respectivement les composantes normées $B-Y$ et $R-Y$). La séquence de données vidéo 4 : 2 : 2 de la ligne i s'écrit comme suit:

$$CB_{i,0} Y_{i,0} CR_{i,0} Y_{i,1} \dots CB_{i,k} Y_{i,k} CR_{i,k} Y_{i,k+1} \dots CB_{i,718} Y_{i,718} CR_{i,718} Y_{i,719}$$

$$0 \leq i \leq 249(299)$$

$$0 \leq j \leq 719$$

$$\text{et } k = 2(\text{int}(j/2))$$

5.3 Répartition entre les secteurs

Considérons les éléments d'image d'une trame, à numéroté selon la convention définie au § 5.2.

Soit m le numéro d'une ligne donnée à l'intérieur d'un segment: $m = i \text{ mod } 50$.

Soit r le numéro d'un secteur à l'intérieur d'un segment: $0 \leq r \leq 3$.

TABLEAU V – Application bijective des mots vidéo à la source

Entrée	Les quatre bits de plus faible poids															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	00	80	40	20	10	08	04	02	01	C0	A0	90	88	84	82	81
1	60	50	48	44	42	41	30	28	24	22	21	18	14	12	11	0C
2	0A	09	06	05	03	E0	D0	C8	C4	C2	C1	B0	A8	A4	A2	A1
3	98	94	92	91	8C	8A	89	86	85	83	70	68	64	62	61	58
4	54	52	51	4C	4A	49	46	45	43	38	34	32	31	2C	2A	29
5	26	25	23	1C	1A	19	16	15	13	0E	0D	0B	07	F0	E8	E4
6	E2	E1	D8	D4	D2	D1	CC	CA	C9	C6	C5	C3	B8	B4	B2	B1
7	AC	AA	A9	A6	A5	A3	9C	9A	99	96	95	93	8E	8D	8B	87
8	78	74	72	71	6C	6A	69	66	65	63	5C	5A	59	56	55	53
9	4E	4D	4B	47	3C	3A	39	36	35	33	2E	2D	2B	27	1E	1D
A	1B	17	0F	F8	F4	F2	F1	EC	EA	E9	E6	E5	E3	DC	DA	D9
B	D6	D5	D3	CE	CD	CB	C7	BC	BA	B9	B6	B5	B3	AE	AD	AB
C	A7	9E	9D	9B	97	8F	7C	7A	79	76	75	73	6E	6D	6B	67
D	5E	5D	5B	57	4F	3E	3D	3B	37	2F	1F	FC	FA	F9	F6	F5
E	F3	EE	ED	EB	E7	DE	DD	DB	D7	CF	BE	BD	BB	B7	AF	9F
F	7E	7D	7B	77	6F	5F	3F	EE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	FF

Les échantillons d'éléments d'image de chaque segment sont uniformément répartis entre les quatre secteurs correspondants, comme l'indiquent la Fig. 9 et les équations ci-après:

- pour la composante de luminance (Y),

$$r_y = 2[(f + g + j) \bmod 2] + \text{int}[\{(j + 2(m \bmod 2)) \bmod 4\} / 2]$$
- et pour les composantes de différence de couleur (CB et CR),

$$r_c = 2[(f + g + \text{int}(j/2)) \bmod 2] + \text{int}[\{(\text{int}(j/2) + 2(m \bmod 2)) \bmod 4\} / 2]$$

où:

g : segment dans lequel se trouve une ligne donnée i , $g = \text{int}(i/50)$ et

f : partie de plus faible poids de l'identification de trame (seulement pour les systèmes à 525 lignes).

Note. – La fonction $\text{int}(x)$ désigne la partie entière de (x) .

On obtient ainsi 180 échantillons de luminance et 90 couples d'échantillons de différence de couleur par ligne pour chaque secteur d'un segment.

La Fig. 9 illustre la répartition des échantillons à l'intérieur de chaque secteur.

5.4 Brassage à l'intérieur d'un secteur

La séquence de brassage à l'intérieur d'un secteur pendant le processus d'enregistrement est décrite sous la forme des deux processus de brassage suivants:

- Brassage à l'intérieur d'une ligne permettant de brasser les mots vidéo et les mots auxiliaires à l'intérieur d'une ligne unique avant le codage d'erreur externe.
- Brassage à l'intérieur d'un secteur permettant de brasser les mots de code de correction d'erreur et de données dans le secteur avant leur enregistrement.

Le tableau qui représente un secteur a 32 lignes et 600 colonnes. Chaque colonne correspond à un bloc de code externe et contient 30 octets de données vidéo plus 2 octets de contrôle de correction externe. Le tableau est encore divisé en 10 sous-tableaux contigus de chacun 32 lignes sur 60 colonnes. Les 60 octets de données figurant dans une même ligne d'un sous-tableau correspondent à un bloc de code interne sur la bande.

5.4.1 Brassage à l'intérieur d'une ligne

Supposons que l'indice horizontal des éléments d'image, j , est normalisé par rapport à la gamme (0 ... 179) selon la répartition entre les secteurs qui est décrite au § 5.3.

- Pour la composante de luminance:

$$j'_y = \text{int}(j_y/4)$$

- Pour les composantes de différence de couleur (CB et CR):

$$j'_c = 2 \text{int}(j_c/8)$$

où j' indique un index normalisé.

Pour $(f + g) \bmod 2 = 0$

Numéros des lignes paires ($m \bmod 2 = 0$)	j	= 0 1	2 3	4 5	6 7	8 9	10 11	12 13	14 15	16 ...
	r_y	= 0 2	1 3	0 2	1 3	0 2	1 3	0 2	1 3	0
	r_c	= 0	2	1	3	0	2	1	3	0

Numéros des lignes impaires ($m \bmod 2 = 1$)	j	= 0 1	2 3	4 5	6 7	8 9	10 11	12 13	14 15	16 ...
	r_y	= 1 3	0 2	1 3	0 2	1 3	0 2	1 3	0 2	1
	r_c	= 1	3	0	2	1	3	0	2	1

Pour $(f + g) \bmod 2 = 1$

Numéros des lignes paires ($m \bmod 2 = 0$)	j	= 0 1	2 3	4 5	6 7	8 9	10 11	12 13	14 15	16 ...
	r_y	= 2 0	3 1	2 0	3 1	2 0	3 1	2 0	3 1	2
	r_c	= 2	0	3	1	2	0	3	1	2

Numéros des lignes impaires ($m \bmod 2 = 1$)	j	= 0 1	2 3	4 5	6 7	8 9	10 11	12 13	14 15	16 ...
	r_y	= 3 1	2 0	3 1	2 0	3 1	2 0	3 1	2 0	3
	r_c	= 3	1	2	0	3	1	2	0	3

FIGURE 9 – Brassage entre secteurs pour les lignes impaires et paires

La séquence des données du secteur pour une certaine ligne contient alors 360 octets répartis comme suit:

k	0	1	2	3	4	5	6	7		356	357	358	359
Octet	CB_0	Y_0	CR_0	Y_1	CB_2	Y_2	CR_2	Y_3		CB_{178}	Y_{178}	CR_{178}	Y_{179}

Les 360 octets de luminance et de chrominance sont répartis en 12 blocs externes de code, comme l'indique le Tableau VI. Chaque colonne du Tableau VI représente un bloc externe de code. Les deux derniers octets $KV1$ et $KV0$ sont des octets externes de contrôle de correction ajoutés par le codeur externe. Le numéro attribué à l'octet représente sa position à l'intérieur d'un bloc de code externe.

Soit k la position d'un octet de données vidéo à l'intérieur d'une ligne de la séquence de données du secteur, faisant suite, comme indiqué ci-dessus, à la répartition entre les secteurs, $0 \leq k \leq 359$. Soit $Oblk$, l'index de la colonne des blocs externes du Tableau VI, $0 \leq Oblk \leq 11$. Soit $Obyt$, le nombre d'octets du bloc externe du Tableau VI, $0 \leq Obyt \leq 31$.

Le brassage à l'intérieur de la ligne décrit par les formules ci-dessous peut alors s'appliquer:

$$Oblk = 4 \text{ int}(k/120) + (k \bmod 4)$$

$$Obyt = \text{int}[(k \bmod 120)/4] \quad \text{pour } 0 \leq Obyt \leq 29$$

La bijection inverse est représentée par la formule:

$$k = 120 \text{ int}(Oblk/4) + (Oblk \bmod 4) + 4 \times Obyt$$

TABLEAU VI – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'une ligne

Numéro de l'octet	Numéro du bloc externe à l'intérieur d'une ligne (Oblk)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	CB0	Y0	CR0	Y1	CB60	Y60	CR60	Y61	CB120	Y120	CR120	Y121
1	CB2	Y2	CR2	Y3	CB62	Y62	CR62	Y63	CB122	Y122	CR122	Y123
2	CB4	Y4	CR4	Y5	CB64	Y64	CR64	Y65	CB124	Y124	CR124	Y125
3	CB6	Y6	CR6	Y7	CB66	Y66	CR66	Y67	CB126	Y126	CR126	Y127
4	CB8	Y8	CR8	Y9	CB68	Y68	CR68	Y69	CB128	Y128	CR128	Y129
5	CB10	Y10	CR10	Y11	CB70	Y70	CR70	Y71	CB130	Y130	CR130	Y131
6	CB12	Y12	CR12	Y13	CB72	Y72	CR72	Y73	CB132	Y132	CR132	Y133
7	CB14	Y14	CR14	Y15	CB74	Y74	CR74	Y75	CB134	Y134	CR134	Y135
8	CB16	Y16	CR16	Y17	CB76	Y76	CR76	Y77	CB136	Y136	CR136	Y137
9	CB18	Y18	CR18	Y19	CB78	Y78	CR78	Y79	CB138	Y138	CR138	Y139
10	CB20	Y20	CR20	Y21	CB80	Y80	CR80	Y81	CB140	Y140	CR140	Y141
11	CB22	Y22	CR22	Y23	CB82	Y82	CR82	Y83	CB142	Y142	CR142	Y143
12	CB24	Y24	CR24	Y25	CB84	Y84	CR84	Y85	CB144	Y144	CR144	Y145
13	CB26	Y26	CR26	Y27	CB86	Y86	CR86	Y87	CB146	Y146	CR146	Y147
14	CB28	Y28	CR28	Y29	CB88	Y88	CR88	Y89	CB148	Y148	CR148	Y149
15	CB30	Y30	CR30	Y31	CB90	Y90	CR90	Y91	CB150	Y150	CR150	Y151
16	CB32	Y32	CR32	Y33	CB92	Y92	CR92	Y93	CB152	Y152	CR152	Y153
17	CB34	Y34	CR34	Y35	CB94	Y94	CR94	Y95	CB154	Y154	CR154	Y155
18	CB36	Y36	CR36	Y37	CB96	Y96	CR96	Y97	CB156	Y156	CR156	Y157
19	CB38	Y38	CR38	Y39	CB98	Y98	CR98	Y99	CB158	Y158	CR158	Y159
20	CB40	Y40	CR40	Y41	CB100	Y100	CR100	Y101	CB160	Y160	CR160	Y161
21	CB42	Y42	CR42	Y43	CB102	Y102	CR102	Y103	CB162	Y162	CR162	Y163
22	CB44	Y44	CR44	Y45	CB104	Y104	CR104	Y105	CB164	Y164	CR164	Y165
23	CB46	Y46	CR46	Y47	CB106	Y106	CR106	Y107	CB166	Y166	CR166	Y167
24	CB48	Y48	CR48	Y49	CB108	Y108	CR108	Y109	CB168	Y168	CR168	Y169
25	CB50	Y50	CR50	Y51	CB110	Y110	CR110	Y111	CB170	Y170	CR170	Y171
26	CB52	Y52	CR52	Y53	CB112	Y112	CR112	Y113	CB172	Y172	CR172	Y173
27	CB54	Y54	CR54	Y55	CB114	Y114	CR114	Y115	CB174	Y174	CR174	Y175
28	CB56	Y56	CR56	Y57	CB116	Y116	CR116	Y117	CB176	Y176	CR176	Y177
29	CB58	Y58	CR58	Y59	CB118	Y118	CR118	Y119	CB178	Y178	CR178	Y179
30	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1
31	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0

(Obytt)

5.4.2 Brassage du tableau de secteur

Le tableau de secteur peut être divisé en 150 groupes de 4 colonnes, allant de 0 à 149. Les 4 colonnes composant un groupe de colonnes contiennent, respectivement, les octets de données d'éléments d'image (CB , Y , CR , Y). Le long d'une ligne de données à l'intérieur d'un groupe de colonnes, CB et CR sont situés au même endroit par rapport aux données de source, et situés au même endroit (ou pratiquement au même endroit) que le premier octet de données d'éléments d'image Y , alors que le deuxième octet d'éléments d'image Y est décalé horizontalement par rapport au premier en ce qui concerne les données de source.

Pour définir la séquence dans laquelle les groupes de colonnes sont enregistrés dans le tableau de secteur, on utilise une image de colonnes, qui est une permutation des nombres 0 à 149. Une image de lignes, qui est une permutation des nombres de 0 à 31, est utilisée pour définir la séquence des lignes dans lesquelles les données pour une certaine colonne sont enregistrées dans le tableau de secteur. Le point de départ de l'image de lignes est différent pour chacun des groupes de colonnes; de plus, le point de départ de la séquence de l'image de lignes pour la quatrième colonne de chaque groupe de colonnes est décalé par une constante à partir du point de départ de la séquence de l'image de lignes pour les trois premières colonnes du groupe.

Le brassage des tableaux est défini par l'algorithme décrit au § 5.4.2.1. Les Tableaux VIIa à VIIj donnent les résultats que cet algorithme permet d'obtenir et la Fig. 10 fournit un schéma de principe conceptuel de la méthode. On peut considérer que l'algorithme opère de la manière suivante:

Le compteur des colonnes est libéré au début de chaque segment de 50 lignes et il augmente d'une unité à chaque bloc externe ou 12 fois par ligne de télévision. Les 2 bits de plus faible poids du compteur de colonnes choisissent une colonne dans un groupe de 4 colonnes. Les 8 bits de plus fort poids sont utilisés pour l'adressage d'un PROM contenant la fonction d'image des colonnes. Le PROM de démarrage des lignes de tableau sert à choisir un point de départ initial pour la séquence d'image de ligne de tableau dans chaque groupe de colonnes, sauf pour la quatrième colonne du groupe de colonnes dont le point de départ initial est différent pour la séquence d'image de ligne de tableau. Le compteur de ligne de tableau est chargé avec les données de pré-réglage du départ des lignes au début de chaque bloc externe et il augmente de mod 32 à chaque octet de données. Le PROM d'image de ligne du tableau sert à choisir l'adresse de ligne qui mémorise effectivement l'octet dans le tableau.

Les Tableaux VIIa à VIIj illustrent de manière explicite la relation qui existe entre chaque octet dans le tableau et son emplacement dans le flux de données d'entrée. Les valeurs du tableau représentent les indices d'éléments d'image normalisés, j'_y ou j'_c conformément aux indications données dans le § 5.4.1.

5.4.2.1 Algorithme de brassage à l'intérieur d'un secteur

Soit m le numéro d'une ligne à l'intérieur d'un segment,

$$0 \leq m \leq 49.$$

Soit $Oblk$ le numéro de bloc externe dans une ligne, comme il est indiqué au § 5.4.1,

$$0 \leq Oblk \leq 11.$$

Soit $Obyt$ l'indice d'octet de bloc externe, comme il est indiqué au § 5.4.1,

$$0 \leq Obyt \leq 31.$$

Définir le numéro de bloc externe en comptant à partir du début du segment, $Icnt$,

$$Icnt = Oblk + 12m, 0 \leq Icnt \leq 599.$$

Définir le numéro de groupe de 4 colonnes non permutées, $Igrp$,

$$Igrp = \text{int}(Icnt/4), 0 \leq Igrp \leq 149.$$

Définir le numéro de groupe de 4 colonnes non permutées, $Jgrp$,

$$Jgrp = (41 \times Igrp) \text{ mod } 150.$$

Définir l'indice de colonne de tableau, Col ,

$$Col = 4 \times Jgrp + (Icnt \text{ mod } 4), 0 \leq Col \leq 599.$$

Définir $u = 0$ pour $(Icnt \text{ mod } 4) = 0, 1, 2$; $u = 1$ pour $(Icnt \text{ mod } 4) = 3$.

Définir la valeur de démarrage pour le comptage des lignes du tableau, $Rstart$,

$$Rstart = (30 \times Igrp + 5u) \text{ mod } 32.$$

Définir la valeur de comptage des lignes du tableau, $Rcnt$,

$$Rcnt = (Obyt + Rstart) \text{ mod } 32.$$

Définir l'adresse de ligne du tableau, Row ,

$$Row = (7 \times Rcnt) \text{ mod } 32.$$

Col (colonne) et $Ligne$ définissent l'emplacement du tableau de secteur où se situe un octet de données (soit de données vidéo, soit de contrôle de correction des erreurs externe).

TABLEAU VIIa – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 0

Jgrp:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14															
Igrp:	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	4															
Ligne:	0	3	7	11	14	18	22	25	29	33	36	40	44	47	1															
Col:	0	3	4	7	8	11	12	15	16	19	20	23	24	27	28	31	32	35	36	39	40	43	44	47	48	51	52	55	56	59
Données:	CbYCr	Y																												
Rstart:	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	24	29
Ligne:	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67
1	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113
2	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95
3	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77
4	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0
5	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105
6	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87
7	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69
8	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115
9	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97
10	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79
11	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61
12	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107
13	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89
14	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71
15	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117
16	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99
17	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81
18	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63
19	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109
20	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91
21	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73
22	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119
23	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101
24	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83
25	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65
26	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111
27	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93
28	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75
29	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1
30	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103
31	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85

Note 1. – Les colonnes 1 et 2 ont la même distribution que la colonne 0; les colonnes 5 et 6 ont la même distribution que la colonne 4, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIIb – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 1

Jgrp:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																	
Igrp:	15	26	37	48	59	70	81	92	103	114	125	136	147	8	19																	
Ligne:	5	8	12	16	19	23	27	30	34	38	41	45	49	2	6																	
Col:	60	63	64	67	68	71	72	75	76	79	80	83	84	87	88	91	92	95	96	99	100	103	104	107	108	111	112	115	116	119		
Données:	CbYCr	Y																														
Rstart:	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	16	21	26	31		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63		
1	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109		
2	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91		
3	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73		
4	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119		
5	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101		
6	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83		
7	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65		
8	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111		
9	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93		
10	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75		
11	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1		
12	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103		
13	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85		
14	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67		
15	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113		
16	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95		
17	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77		
18	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0		
19	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105		
20	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87		
21	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69		
22	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115		
23	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97		
24	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79		
25	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61		
26	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107		
27	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89		
28	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71		
29	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117		
30	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99		
31	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81		

Note 1. – Les colonnes 61 et 62 ont la même distribution que la colonne 60; les colonnes 65 et 66 ont la même distribution que la colonne 64, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIII – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 2

Jgrp:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44																	
Igrp:	30	41	52	63	74	85	96	107	118	129	140	1	12	23	34																	
Ligne:	10	13	17	21	24	28	32	35	39	43	46	0	4	7	11																	
Col:	120	123	124	127	128	131	132	135	136	139	140	143	144	147	148	151	152	155	156	159	160	163	164	167	168	171	172	175	176	179		
Données:	CbYCr	Y																														
Rstart:	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	30	3	8	13	18	23	28	1		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105		
	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87		
	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69		
	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97		
	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79		
	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107		
	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89		
	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117		
	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99		
	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109		
	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73		
	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119		
	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65		
	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75		
	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1		
	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103		
	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85		
	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63	56	47	158	147	76	67		
	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113		
	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95		
	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77		

Note 1. – Les colonnes 121 et 122 ont la même distribution que la colonne 120; les colonnes 125 et 126 ont la même distribution que la colonne 124, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. *KV0* et *KV1* sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIII – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 3

Jgrp:	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59																	
Igrp:	45	56	67	78	89	100	111	122	133	144	5	16	27	38	49																	
Ligne:	15	18	22	26	29	33	37	40	44	48	1	5	9	12	16																	
Col:	180	183	184	187	188	191	192	195	196	199	200	203	204	207	208	211	212	215	216	219	220	223	224	227	228	231	232	235	236	239		
Données:	CbYCr	Y																														
Rstart:	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119		
1	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
2	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
3	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65		
4	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
5	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
6	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75		
7	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1		
8	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103		
9	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85		
10	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67		
11	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113		
12	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95		
13	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77		
14	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
15	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105		
16	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87		
17	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69		
18	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
19	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97		
20	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79		
21	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
22	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107		
23	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89		
24	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
25	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117		
26	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99		
27	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
28	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
29	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109		
30	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
31	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73		

Note 1. – Les colonnes 181 et 182 ont la même distribution que la colonne 180; les colonnes 185 et 186 ont la même distribution que la colonne 184, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIe – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 4

Jgrp:	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74																	
Igrp:	60	71	82	93	104	115	126	137	148	9	20	31	42	53	64																	
Ligne:	20	23	27	31	34	38	42	45	49	3	6	10	14	17	21																	
Col:	240	243	244	247	248	251	252	255	256	259	260	263	264	267	268	271	272	275	276	279	280	283	284	287	288	291	292	295	296	299		
Données	CbYCr	Y																														
Rstart:	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
1	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97		
2	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79		
3	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
4	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107		
5	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89		
6	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
7	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117		
8	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99		
9	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
10	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
11	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109		
12	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
13	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73		
14	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119		
15	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
16	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
17	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65		
18	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
19	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
20	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75		
21	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1		
22	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103		
23	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85		
24	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67		
25	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113		
26	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95		
27	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77		
28	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
29	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105		
30	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87		
31	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69		

Note 1. – Les colonnes 241 et 242 ont la même distribution que la colonne 240; les colonnes 245 et 246 ont la même distribution que la colonne 244, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIII – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 5

Jgrp:	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89																
Igrp:	75	86	97	108	119	130	141	2	13	24	35	46	57	68	79																
Ligne:	25	28	32	36	39	43	47	0	4	8	11	15	19	22	26																
Col:	300	303	304	307	308	311	312	315	316	319	320	323	324	327	328	331	332	335	336	339	340	343	344	347	348	351	352	355	356	359	
Données	CbYCr	Y																													
Rstart:	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	
Ligne:																															
0	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	
1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	
2	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	
3	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	
4	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	
5	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	
6	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	
7	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	
8	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	
9	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	
10	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	
11	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	
12	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	
13	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	
14	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	
15	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	
16	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	
17	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	
18	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	
19	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	
20	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	
21	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	
22	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	
23	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	
24	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	
25	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	
26	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	
27	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	
28	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	
29	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	
30	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	
31	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	

Note 1. – Les colonnes 301 et 302 ont la même distribution que la colonne 300; les colonnes 305 et 306 ont la même distribution que la colonne 304, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. *KV0* et *KV1* sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

Rec 657

TABLEAU VIIg – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 6

Jgrp:	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104																
Igrp:	90	101	112	123	134	145	6	17	28	39	50	61	72	83	94																
Ligne:	30	33	37	41	44	48	2	5	9	13	16	20	24	27	31																
Col:	360	363	364	367	368	371	372	375	376	379	380	383	384	387	388	391	392	395	396	399	400	403	404	407	408	411	412	415	416	419	
Données:	CbYCr	Y																													
Rstart:	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	
Ligne:																															
0	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	
1	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	
2	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	
3	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	
4	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	
5	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	
6	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	
7	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	
8	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	
9	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	
10	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	
11	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	
12	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	
13	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	
14	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	
15	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	
16	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	
17	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	
18	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	
19	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	
20	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	
21	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	
22	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	
23	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	
24	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	
25	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	
26	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	
27	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	
28	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	
29	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	
30	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	
31	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	

Note 1. – Les colonnes 361 et 362 ont la même distribution que la colonne 360; les colonnes 365 et 366 ont la même distribution que la colonne 364, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIIh – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 7

Jgrp:	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119																	
Igrp:	105	116	127	138	149	10	21	32	43	54	65	76	87	98	109																	
Ligne:	35	38	42	46	49	3	7	10	14	18	21	25	29	32	36																	
Col:	420	423	424	427	428	431	432	435	436	439	440	443	444	447	448	451	452	455	456	459	460	463	464	467	468	471	472	475	476	479		
Données:	CbYCr	Y	CbYCr	Y																												
Rstart:	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11		
Ligne:	0	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	
1	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85		
2	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67		
3	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113		
4	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95		
5	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77		
6	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
7	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105		
8	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87		
9	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69		
10	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
11	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97		
12	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79		
13	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
14	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107		
15	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89		
16	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
17	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117		
18	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99		
19	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
20	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
21	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109		
22	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
23	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73		
24	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119		
25	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
26	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
27	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65		
28	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
29	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
30	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75		
31	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1		

Note 1. – Les colonnes 421 et 422 ont la même distribution que la colonne 420; les colonnes 425 et 426 ont la même distribution que la colonne 424, etc..

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIII – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 8

Jgrp:	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134																	
Igrp:	120	131	142	3	14	25	36	47	58	69	80	91	102	113	124																	
Ligne:	40	43	47	1	4	8	12	15	19	23	26	30	34	37	41																	
Col:	480	483	484	487	488	491	492	495	496	499	500	503	504	507	508	511	512	515	516	519	520	523	524	527	528	531	532	535	536	539		
Données:	CbYCr	Y																														
Rstart:	16	21	26	31	4	9	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99		
	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109		
	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73		
	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119		
	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65		
	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75		
	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1		
	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103		
	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85		
	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67		
	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113		
	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95		
	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77		
	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105		
	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87		
	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69		
	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97		
	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79		
	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107		
	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89		
	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117		

Note 1. – Les colonnes 481 et 482 ont la même distribution que la colonne 480, les colonnes 485 et 486 ont la même distribution que la colonne 484, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIj – Image mémoire du brassage à l'intérieur d'un secteur pour le sous-tableau 9

Jgrp:	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																	
Igrp:	135	146	7	18	29	40	51	62	73	84	95	106	117	128	139																	
Ligne:	45	48	2	6	9	13	17	20	24	28	31	35	39	42	46																	
Col:	540	543	544	547	548	551	552	555	556	559	560	563	564	567	568	571	572	575	576	579	580	583	584	587	588	591	592	595	596	599		
Données:	CbYCr	Y																														
Rstart:	18	23	28	1	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15		
Ligne:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95		
1	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77		
2	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0		
3	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105		
4	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87		
5	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69		
6	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115		
7	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97		
8	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79		
9	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61		
10	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107		
11	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89		
12	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71		
13	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117		
14	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99		
15	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81		
16	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63		
17	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109		
18	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91		
19	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73		
20	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119		
21	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101		
22	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83		
23	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65		
24	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111		
25	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93		
26	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75		
27	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1		
28	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103		
29	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85		
30	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67		
31	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113		

Rec 657

Note 1. – Les colonnes 541 et 542 ont la même distribution que la colonne 540, les colonnes 545 et 546 ont la même distribution que la colonne 544, etc.

Note 2. – Les rubriques numériques du tableau représentent la position horizontale de l'octet dans la ligne de TV. KV0 et KV1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

Pour la trame 0, secteurs 0 et 2, les données se lisent à partir du tableau de secteur dans une séquence de «balayage en canevas»; elles sont ensuite enregistrées sur bande. (On lit donc tout d'abord les données figurant sur la ligne 0, colonnes 0 à 599, puis la ligne 1, colonnes 0 à 599, ainsi de suite, jusqu'à la ligne 31.)

Pour les secteurs 1 et 3, respectivement adjacents aux secteurs 0 et 2, les données qui sont sur bande sont lues avec un décalage de 16 lignes correspondant aux secteurs 0 et 2. De plus, il existe une variation supplémentaire de l'adressé de la ligne sur une séquence à quatre trames. On trouvera au Tableau VIII un résumé de la modification nécessaire de l'adresse de la ligne, en fonction de la trame et du numéro du secteur.

TABLEAU VIII

Trame	Secteurs 0 et 2	Secteurs 1 et 3
0	$R = \text{Ligne}$	$R = (16 + \text{Ligne}) \bmod 32$
1	$R = (31 - \text{Ligne}) \bmod 32$	$R = (15 - \text{Ligne}) \bmod 32$
2	$R = (8 + \text{Ligne}) \bmod 32$	$R = (24 + \text{Ligne}) \bmod 32$
3	$R = (7 - \text{Ligne}) \bmod 32$	$R = (23 - \text{Ligne}) \bmod 32$

Soit p le numéro d'un bloc interne sur la bande,

$$0 \leq p \leq 319.$$

Soit q le nombre d'octets à l'intérieur d'un bloc interne sur la bande,

$$0 \leq q \leq 59.$$

On a alors $p = 10 R + \text{int}(\text{Col}/60)$.

$$q = \text{Col} \bmod 60.$$

L'octet à l'emplacement (Ligne, Col) dans le tableau de secteur apparaît alors à l'emplacement $60 p + q$ sur la bande.

Le numéro d'identification du bloc de synchronisation enregistré sur bande pour p pair est $(\text{int}(p/2) + 3)$ base 14.

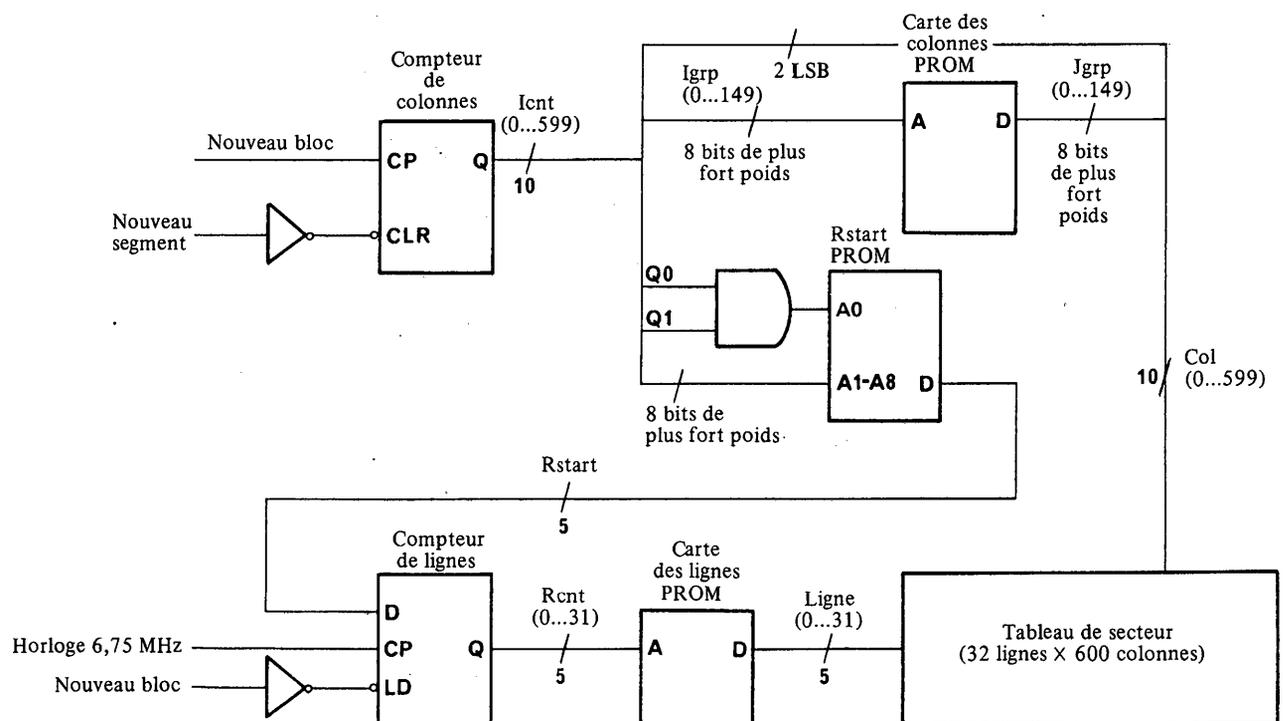


FIGURE 10 – Diagramme du brassage du tableau de secteur

5.5 Codage externe de protection contre les erreurs

Deux lignes de chaque bloc-produit vidéo contiennent les données de contrôle de correction d'erreur associées à chaque colonne d'octets.

- Type: Reed-Solomon
- Champ de Galois: CG(256)
- Polynôme générateur de champ: $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$
(les x^i sont des variables de position du champ binaire CG(2))
- Ordre d'utilisation: le terme placé à l'extrême gauche est le plus significatif, le plus «ancien» du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande
- Polynôme générateur de code: $G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)$
dans le CG(256) α^1 correspond à 02_H
- Caractères de contrôle: K_1 et K_0 dans $K_1x^1 + K_0x^0$, le reste obtenu après avoir divisé $x^2 \cdot D(x)$ par $G(x)$, où $D(x)$ est le polynôme donné par:
 $D(x) = B_{29}x^{29} + B_{28}x^{28} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
- Expression de code complet: $B_{29}x^{31} + B_{28}x^{30} + \dots + B_0x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$.

Trois possibilités de schéma sont indiquées dans le tableau ci-dessous, le schéma 1 étant la fonction d'impulsion et les valeurs indiquées pour les symboles de contrôle représentant le développement du polynôme générateur de code.

Position des symboles	Symboles de données - $D(x)$						Symboles de contrôle			
	0	1	2	3	4	5	28	29	30	31
Schéma 1	00	00	00	00	00	00	00	01	03	02
Schéma 2	00	01	03	03	04	05	1C	1D	6B	6A
Schéma 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	4D	4D
Identification des symboles	B_{29}	B_{28}	B_{27}	B_{26}	B_{25}	B_{24}	B_1	B_0	K_1	K_0

6. Traitement des signaux audio

6.1 Introduction

Les signaux audio de chacune des quatre voies subissent un traitement indépendant et identique dans deux blocs-produits pour chaque voie (60 x 7). Les échantillons audio de chaque voie sont répartis alternativement entre ces deux blocs pour être ensuite brassés après l'adjonction des données de correction d'erreur dans le sens vertical (7). La correction d'erreur dans le sens horizontal (60) est commune avec les données vidéo, tout comme la synchronisation et le codage des voies. Les mots de commande sont multiplexés avec les données audio dans le bloc-produit en vue des opérations de service annexes de l'interface et du traitement.

6.2 Codage de source

Les enregistrements audio se font indépendamment pour chacune des quatre voies audio, à partir des données audio et des données auxiliaires dans l'interface d'entrée répondant aux prescriptions du Document S4.40-1985 de l'ANSI et du Document technique 3250 de l'UER. Ces données sont les données audio, les données d'état de voie (C), d'utilisateur (U) et de validité (V). L'exactitude des données est vérifiée sur les bits de parité, qui sont ensuite mis au rebut. Les positions binaires résultantes dans le mot de données audio sont réservées (R) pour une utilisation future. Les repères de synchronisation des blocs de données auxiliaires sont, eux, aussi traités.

6.3 *Traitement de la source*6.3.1 *Introduction*

Les données audio sont traitées dans des segments correspondant à la durée de quatre pistes hélicoïdales. Chaque segment contient approximativement 320 échantillons audio par voie audio ainsi que des données d'état, d'utilisateur et de validité associées. En outre, un certain nombre de mots de contrôle et d'usager sont ajoutés aux données dans le dernier bloc complet reçu.

6.3.2 *Segment*

Tous les segments de données audio sont traités dans deux blocs audio de dimensions 10×60 octets, chacun correspondant à un secteur. L'un des deux blocs contient des mots numérotés pairs et l'autre contient des mots numérotés impairs. La portion de données du bloc est de dimensions 7×60 octets, le reste étant occupé par des mots de correction d'erreur externes. Par commodité, les données sont traitées dans des mots à 4 bits.

- Mots de données audio: 318 à 322 mots de données avec les bits associés C, U, V, R (20 bits au total par mot)
- Mots de commande d'interface: 6 mots de quatre bits et 2 mots de huit bits. (Pour la sécurité, un mot, LNGH, est écrit quatre fois dans chaque bloc)
- Mots de commande de processeur: 9 mots de quatre bits. (Pour la sécurité, deux mots, B CNT et SEQN, sont écrits quatre fois dans chaque bloc)
- Mots de commande d'utilisateur: 8 mots de huit bits dans chaque bloc, soit un total de 16 octets par segment pour les données d'utilisateur

6.3.3 *Traitement des mots de données audio*

Les données d'entrée sont regroupées en mots de 20 bits dans la séquence ci-après:

- a) L'attribution du mot de 20 bits aux données audio et aux données associées est commandée par les entrées d'utilisateur comme l'indique le tableau ci-après:

TABLEAU IX

Mode de mots	Bit				
	0	1	2	3	4 à 19
0 (000)	C	U	V	R	Audio 0 - 15
1 (001)	C	U	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1 - 16
2 (010)	C	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2 - 17
3 (011)	C	U	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2 - 17
4 (100)	C	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 - 18
5 (101)	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 - 18
6 (110)	U	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 - 18
7 (111)	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3	Audio 4 - 19

Note. — Les modes 0, 3 et 7 sont recommandés pour une utilisation générale.

Le bit de plus fort poids du mot audio est le bit 19 et les bits non utilisés de plus faible poids sont supprimés. Le mot de commande d'interface LNGH (4 bits) indique le mode de mots retenu.

- b) Les mots de 20 bits décrits au point a) sont classés alternativement en deux groupes: PAIR (0, 2, 4, etc.) et IMPAIR (1, 3, 5, etc.) à partir du début de la séquence.

- c) Chaque groupe de mots de 20 bits est subdivisé en octets de 8 bits (Fig. 11) à partir du bit de plus faible poids du premier mot du groupe de mots.

- d) Chaque groupe (IMPAIR ou PAIR) est réparti dans le bloc-produit comme l'indique la Fig. 12. Il se peut que les mots 159 (octets 9, 55; 9, 56 et 9, 57) et 160 (octets 3, 55; 3, 56 et 3, 57) ne soient pas présents dans tous les blocs, selon les relations existant entre la synchronisation et la mise en phase des horloges vidéo et audio. Quand il n'est pas utilisé, cet espace est rempli de zéros. Le mot de commande de traitement B CNT spécifie la longueur du bloc entre 397 octets et demi (159 mots de données audio) et 402 octets et demi (161 mots de données audio).

e) On a la séquence de blocs ci-après quand les données audio sont synchrones avec une fréquence de trame vidéo de 29,97 Hz:

TABLEAU X

Numéro de la trame	Numéro du segment	Nombre d'échantillons audio		
		Bloc pair	Bloc impair	Trame
0	00	160	160	1602
	01	161	160	
	02	160	160	
	03	161	160	
	04	160	160	
1	05	160	160	1601
	06	160	160	
	07	161	160	
	08	160	160	
	09	160	160	
2	0A	160	160	1602
	0B	161	160	
	0C	160	160	
	0D	161	160	
	0E	160	160	
3	0F	160	160	1601
	10	160	160	
	11	161	160	
	12	160	160	
	13	160	160	
4	14	160	160	1602
	15	161	160	
	16	160	160	
	17	161	160	
	18	160	160	

Le démarrage de la trame audio 0 est lié à l'impulsion de référence de la piste d'asservissement décrite au § 7.

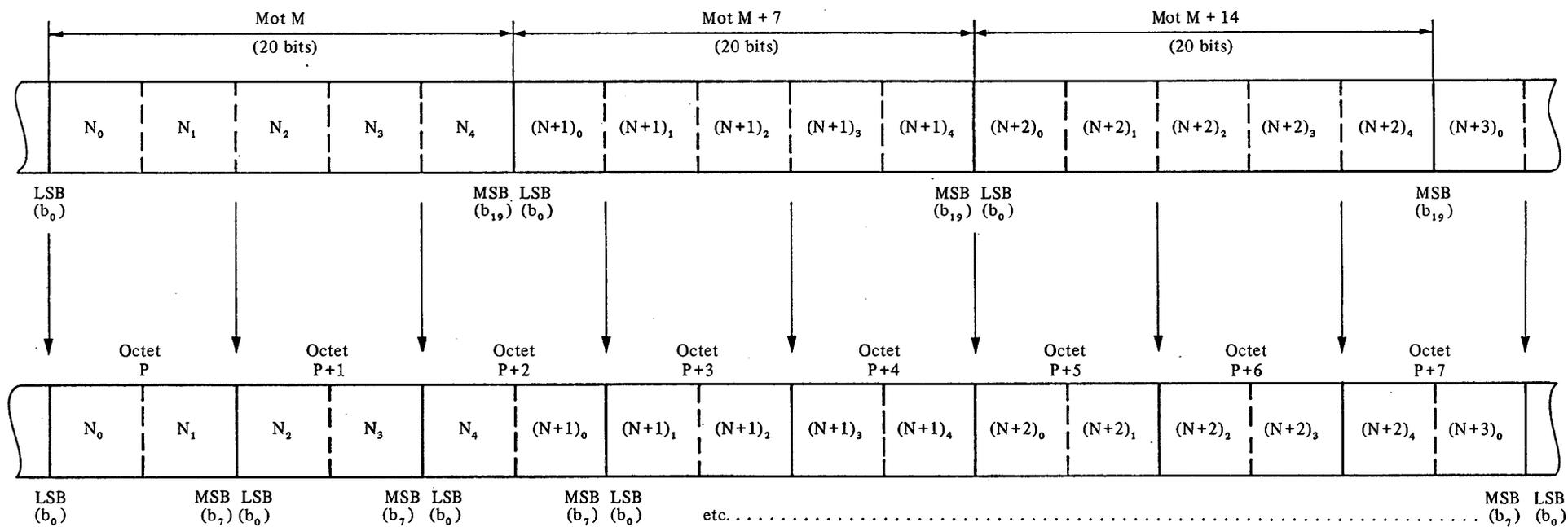


FIGURE 11 – Conversion des mots en octets de données audio numériques

LSB: bit de plus faible poids

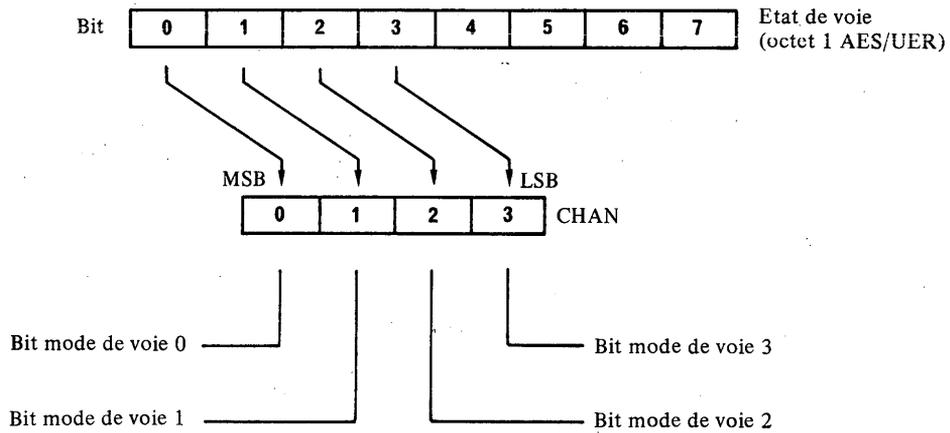
MSB: bit de plus fort poids

6.4 Mots de commande d'interface

Les mots de commande d'interface sont produits au niveau de l'interface d'entrée, à partir de données entrantes ou par la sélection effectuée par l'utilisateur; ils servent à signaler ces informations à l'interface de sortie. Les mots de commande d'interface ont une longueur de 4 ou de 8 bits.

6.4.1 Utilisation des voies (CHAN) – 4 bits

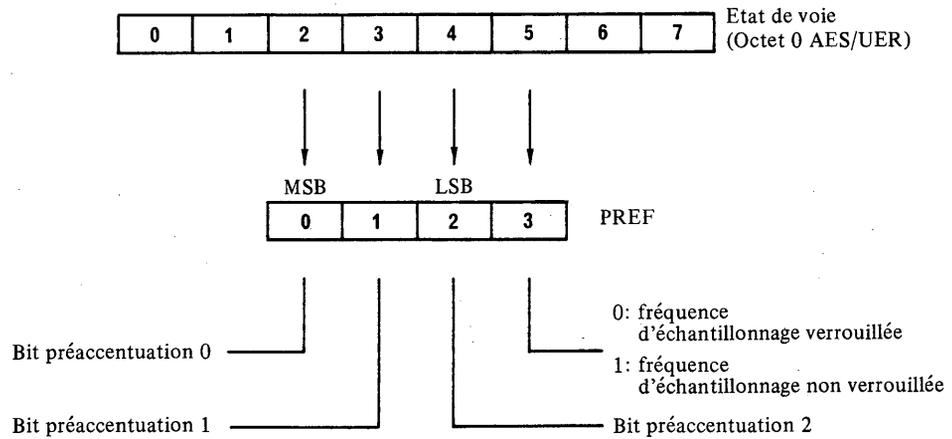
Spécifie l'utilisation des deux voies d'entrée dans un train de données d'interface. CHAN est dérivé de l'octet d'état de voie 1 et il est inséré dans les bits 4 à 7 de l'octet (1, 57) des deux blocs-produits audio.



Mode	CHAN				Valeur
	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	2 voies – implicite
1	0	0	0	1	2 voies
2	0	0	1	0	1 seule voie
3	0	0	1	1	2 voies primaire/secondaire
4	0	1	0	0	Stéréophonique
5	0	1	0	1	} Non définie
Jusqu'à	Jusqu'à				
F	1	1	1	1	

6.4.2 Préaccentuation (PREF) – 4 bits

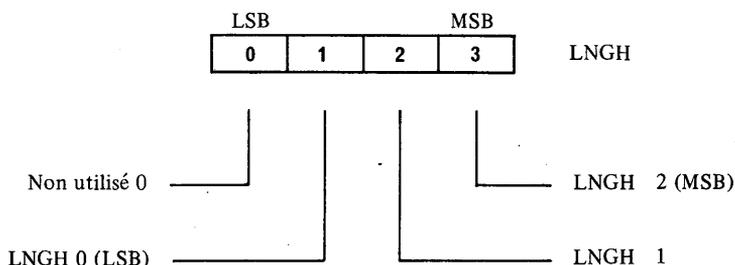
Spécifie l'utilisation de la préaccentuation dans le codage audio. PREF est dérivé de l'octet d'état de voie 0 et il est inséré dans les bits 4 à 7 de l'octet (3, 57) des deux blocs-produits audio.



Mode	Bit PREF			Valeur
	0	1	2	
0	0	0	0	Pas de préaccentuation (implicite)
1	0	0	1	Réservée
2	0	1	0	Réservée
3	0	1	1	Réservée
4	1	0	0	Pas de préaccentuation
5	1	0	1	Réservée
6	1	1	0	50/15 μ s (type CD)
7	1	1	1	Rec. J.17 du CCITT: 6,5 dB à 800 Hz

6.4.3 Mode de mots de données audio (LNGH) – 4 bits

Spécifie la longueur des mots audio et l'utilisation des bits auxiliaires d'état, d'utilisateur et de validité. LNGH est dérivé des entrées de commande d'utilisateur et il est inséré dans les bits 0 à 3 (colonne 58, lignes 0, 2, 6 et 8).

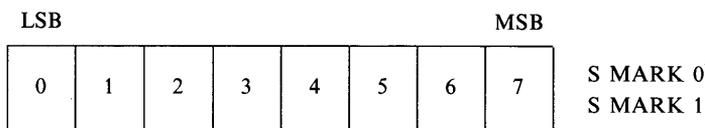


Mode	Bits			Longueur audio (bits)	Bits auxiliaires			
	3	2	1		C	U	V	R
0	0	0	0	16	X	X	X	X
1	0	0	1	17	X	X	X	-
2	0	1	0	18	X	-	X	-
3	0	1	1	18	X	X	-	-
4	1	0	0	19	X	-	-	-
5	1	0	1	19	-	-	X	-
6	1	1	0	19	-	X	-	-
7	1	1	1	20	-	-	-	-

6.4.4 Emplacement des synchronisations de blocs – S MARK 0, S MARK 1 – 8 bits

Spécifie l'emplacement des première et dernière synchronisations de blocs associées à l'état de voie et aux données d'utilisateur et définies dans le § 6.0 du Document S4.40-1985 de l'ANSI et dans la section pertinente du Document technique 3250 de l'UER.

S MARK 0 contient, dans le bloc en cours, le nombre de mots de la première synchronisation de blocs détectée, c'est-à-dire l'adresse de mot du bloc IMPAIR ou PAIR indiquant le premier échantillon après le repère de synchronisation de blocs. S MARK 1 désigne la dernière synchronisation de blocs détectée. Quand il y a plusieurs repères, seul le dernier est mémorisé. S MARK 0 est inséré dans l'octet (1, 58) de chaque bloc, et la valeur implicite AA_H est placée à l'endroit correspondant du bloc (IMPAIR ou PAIR) sans repère. S MARK 1 est inséré de la même manière dans l'octet (9, 58).



$$00_H \leq S MARK \leq A1_H$$

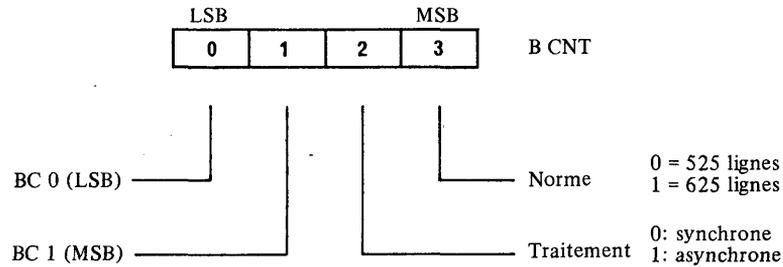
S MARK = AA_H s'il n'y a pas de repère entre les limites fixées.

6.5 Mots de commande de traitement

Les mots de commande de traitement servent à transmettre les informations de commande du processeur d'enregistrement au processeur de lecture. Ils se composent de mots de quatre ou de huit bits.

6.5.1 *Compte des mots (B CNT) – 4 bits*

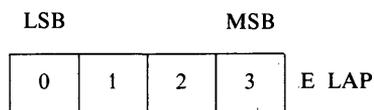
Spécifie le nombre de mots de données utiles dans le bloc en cours. Ce nombre est compris entre 159 et 161 mots (de 397,5 à 402,5 octets). B CNT est inséré dans les bits 4 à 7 des octets (0, 57), (2, 57), (6, 57), (8, 57) du bloc associé.



Mots de longueur de données	Bit	
	1	0
159	0	1
160	0	0
161	1	0
Illégal	1	1

6.5.2 *Montage en chevauchement (E LAP) – 4 bits*

Spécifie le segment associé à une transition de montage avec chevauchement, au cours de laquelle les nouvelles données audio (en aval) ne remplacent les anciennes (en amont) que dans les lignes 2 et 3 de secteurs audio synonymes. E LAP est inséré dans les bits 4 à 7 de l'octet (9, 57) des deux blocs.

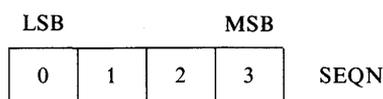


E LAP = F_H pour un segment avec chevauchement

E LAP = 0_H dans les autres cas

6.5.3 *Séquence (SEQN) – 4 bits*

Spécifie une séquence de 15 blocs (de 4 trames chacun) afin de faciliter le traitement lors de la reprise rapide de données. SEQN a une numérotation binaire modulo 15 et un point de départ arbitraire et il est inséré dans les bits 4 à 7 (colonne 58, lignes 0, 2, 6 et 8). SEQN peut être discontinu après des opérations de montage.



6.6 Mots de commande d'utilisateur (UCW)

Les mots de commande d'utilisateur servent à transmettre des informations d'utilisateur du processeur d'enregistrement au processeur de lecture. Leur longueur est de huit bits. Leur contenu n'est pas spécifié dans la présente Recommandation. Les mots de commande d'utilisateur sont les suivants:

TABLEAU XI

Mot de commande d'utilisateur	Bloc	Octet
0	PAIR	(3, 58)
2	PAIR	(0, 59)
4	PAIR	(8, 59)
6	PAIR	(2, 59)
8	PAIR	(6, 59)
10	PAIR	(1, 59)
12	PAIR	(9, 59)
14	PAIR	(3, 59)
1	IMPAIR	(3, 58)
3	IMPAIR	(0, 59)
5	IMPAIR	(8, 59)
7	IMPAIR	(2, 59)
9	IMPAIR	(6, 59)
11	IMPAIR	(1, 59)
13	IMPAIR	(9, 59)
15	IMPAIR	(3, 59)

6.7 Protection contre les erreurs externes

Les lignes 4, 5 et 7 des blocs contiennent les données de protection contre les erreurs associées à chaque colonne.

Type:	Reed-Solomon
Champ de Galois:	CG(16)
Polynôme générateur de trames:	$x^4 \oplus x^1 \oplus x^0$ (les x^i sont des variables de position du champ binaire CG(2))
Ordre d'utilisation:	le terme placé à l'extrême gauche est le plus significatif, le plus «ancien» du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande
Polynôme générateur de code:	$G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)(x \oplus \alpha^2)$ dans le CG(16) α^1 correspond à 02_H
Caractères de contrôle:	K_2, K_1, K_0 (respectivement identifiés comme étant PV_2, PV_1, PV_0) dans $K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$, le reste obtenu après avoir divisé $x^3 \cdot D(x)$ par $G(x)$ où $D(x)$ est le polynôme donné par: $D(x) = B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
Expression de code complet:	$B_6x^9 + B_5x^8 + \dots + B_0x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

Pour calculer les caractères de contrôle de code externe de chaque colonne du tableau de 60×10 blocs, on classe les données dans l'ordre qui existait avant le réagencement illustré par la Fig. 12, à savoir l'ordre croissant des échantillons.

Les caractères de contrôle K_2 à K_0 servent respectivement de caractères de protection verticale PV_2 à PV_0 ; ils sont insérés dans la colonne qui leur est associée (lignes 4, 5 et 7).

Trois possibilités de schéma sont indiquées dans le tableau ci-dessous, le schéma 1 étant la fonction d'impulsion et les valeurs indiquées pour les symboles de contrôle représentant le développement du polynôme générateur de code.

Position des symboles	Symboles de données – $D(x)$							Symboles de contrôle		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Schéma 1	0	0	0	0	0	0	1	7	E	8
Schéma 2	0	1	2	3	4	5	6	B	0	C
Schéma 3	C	C	C	C	C	C	C	6	9	3
Identification des symboles	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	K_2	K_1	K_0

6.8 Protection interne et codage des voies

Le § 4 de la présente spécification donne tous les renseignements concernant la production des caractères de contrôle de code interne PH_0 à PH_3 , ce codage étant également utilisé par le processeur vidéo.

6.9 Ordre de transmission vers le codage interne

Le bloc de données illustré à la Fig. 12 est transmis de façon séquentielle et dans l'ordre suivant au processus de codage interne:

- Ligne 0 – col 0 à 59
- Ligne 1 – col 0 à 59
- Ligne 2 – col 0 à 59
- Ligne 3 – col 0 à 59
- Ligne 4 – col 0 à 59
- Ligne 5 – col 0 à 59
- Ligne 6 – col 0 à 59
- Ligne 7 – col 0 à 59
- Ligne 8 – col 0 à 59
- Ligne 9 – col 0 à 59

6.10 Utilisation du secteur

La Fig. 13 montre comment les données audio provenant de chacune des quatre voies d'enregistrement sont disposées sur la bande. Chaque bloc de données (IMPAIR et PAIR) provenant d'une voie (1, 2, 3 et 4) est enregistré deux fois. Pendant la période de chevauchement d'un montage, les nouvelles données ne sont enregistrées que dans les lignes de secteurs audio 2 et 3 et les données existantes sont conservées dans les lignes de secteurs audio 0 et 1.

7. Enregistrement du signal d'asservissement

7.1 L'enregistrement du signal d'asservissement doit prendre la forme d'une série d'impulsions doubles enregistrées sur la piste (Fig. 14). Le § 3 définit l'emplacement de cet enregistrement.

7.2 Pendant l'intervalle de temps A de l'enregistrement, la polarité du flux du signal d'asservissement doit être telle que les pôles Sud du domaine magnétique se trouvent dans la direction du mouvement normal de la bande et, de même, pendant l'intervalle de temps B, faire en sorte que le pôle Nord se trouve dans cette direction.

7.3 Le niveau maximal de flux enregistré doit être de 185 ± 20 nWb/m de largeur de la piste. Le niveau résiduel maximal du flux de tout enregistrement antérieur doit être inférieur de plus de 30 dB au niveau maximal du flux de l'enregistrement spécifié.

7.4 Les doublets d'impulsions enregistrés doivent avoir chacun une demi-largeur T égale à $1/64$ de la période de quatre pistes hélicoïdales. Les temps de montée et de descente du courant d'enregistrement doivent être inférieurs à $15 \mu s$ (10-90%) et être adaptés dans un délai de $5 \mu s$.

7.5 Les doublets d'impulsions de référence d'asservissement doivent être séparés les uns des autres par une distance équivalant à 4 pistes hélicoïdales (fréquence nominale: 150 Hz). Ils sont alignés sur la fin du préambule du secteur vidéo 0 (voir le § 3).

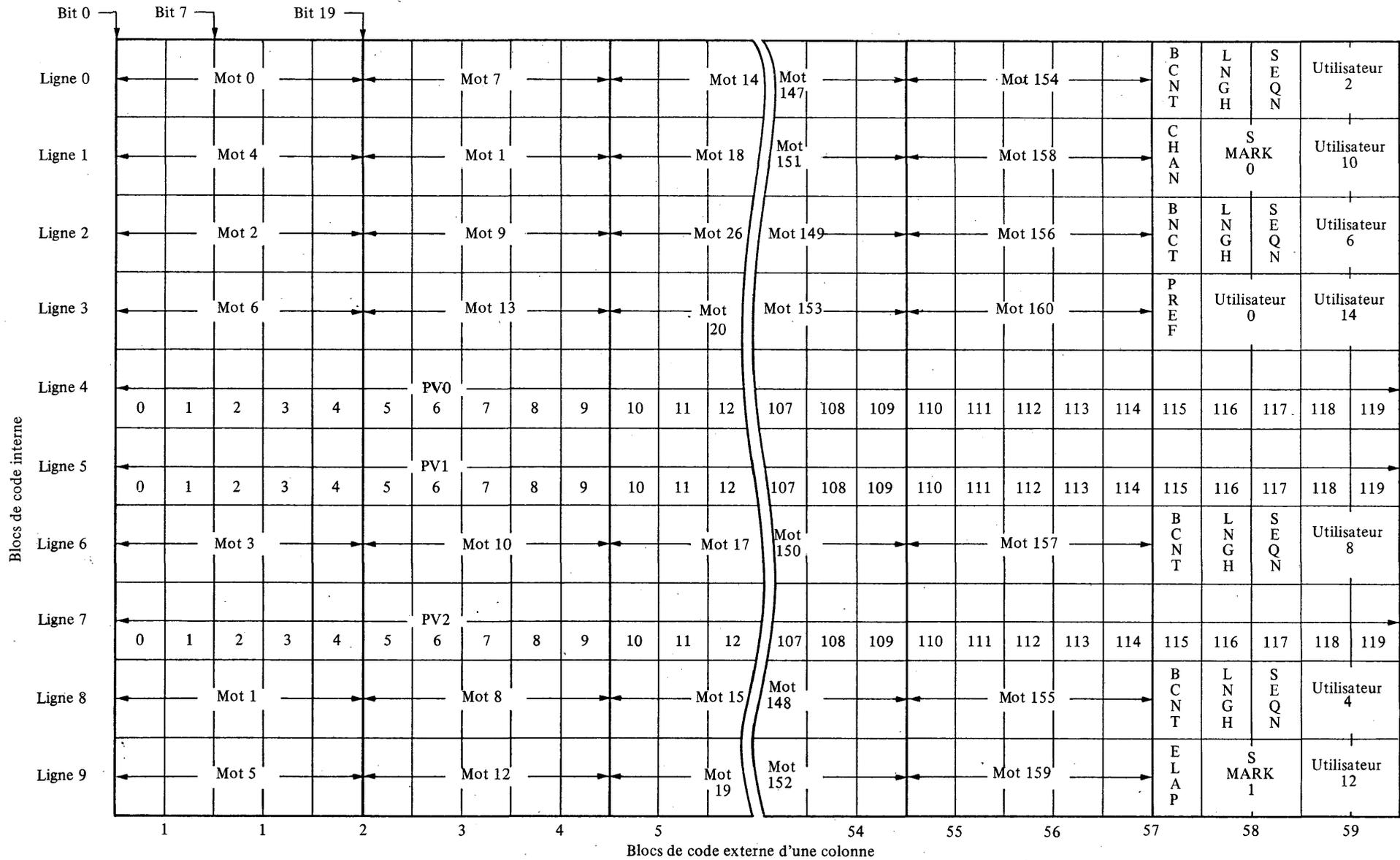


FIGURE 12 – Disposition des blocs de données audio

Le bloc représenté est un bloc pair — Les blocs impairs sont identiques

Note 1 – Il se peut que les mots 159 et 160 de certains blocs ne soient pas remplis de données.

Note 2 – Les mots 0, 1, 2, 3 ... désignent une séquence de mots de données audio pairs d'un bloc-produit audio pair, correspondant aux mots de données audio impairs d'un bloc-produit audio impair.

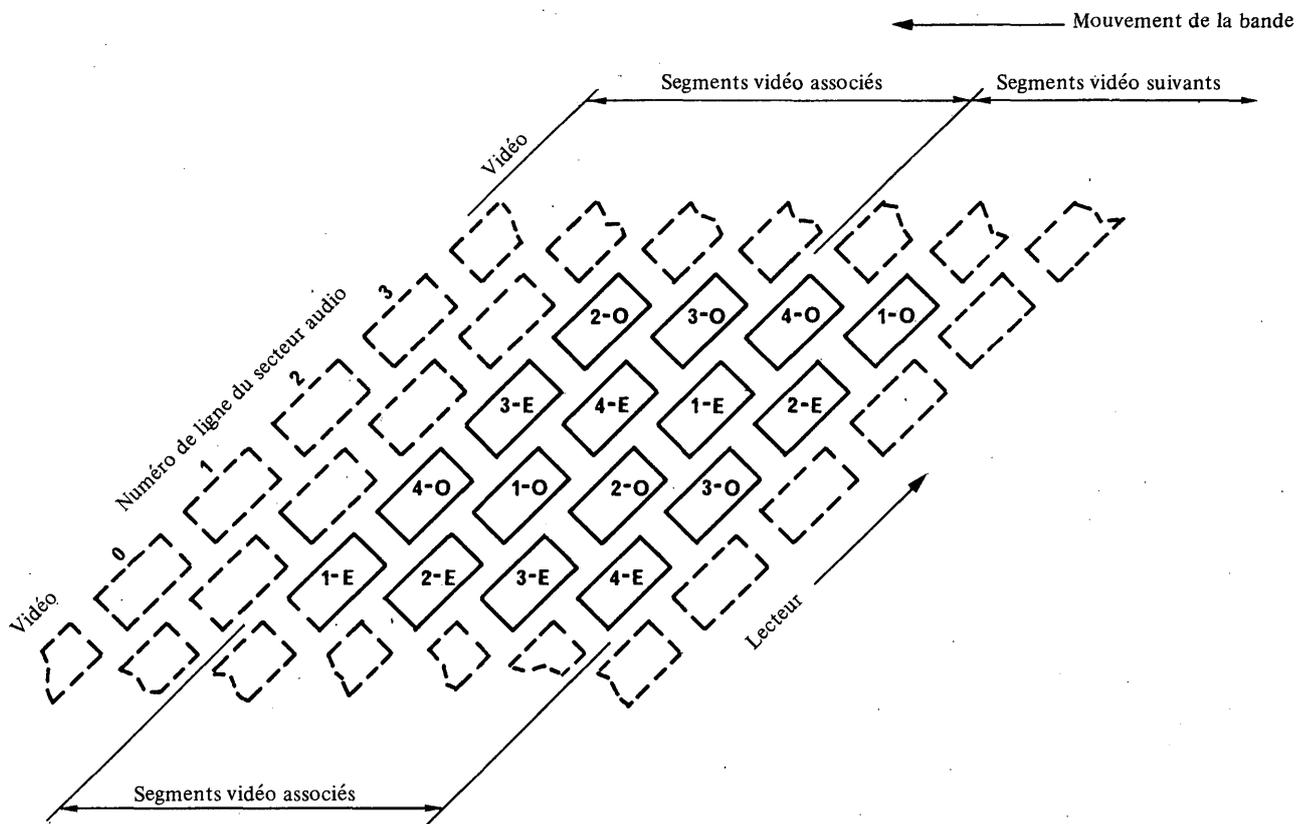


FIGURE 13 – Agencement du secteur audio

Note. – 1, 2, 3 et 4 indiquent les numéros des voies
 O: échantillons IMPAIRS
 E: échantillons PAIRS

7.6 Un second doublet d'impulsions doit indiquer le premier segment de la trame vidéo. Il doit se trouver $4T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement de la trame 0 du segment 0 (la trame vidéo démarre quand $F = 0$ dans le signal de référence de rythme pour la fin de ligne vidéo active (voir la Recommandation 656, Partie I)).

7.7 Dans les systèmes à 525 lignes seulement un troisième doublet d'impulsions doit, le cas échéant, indiquer le démarrage d'une séquence audio de 5 trames (voir le point e) du § 6.3.3 de la présente Recommandation). Ce doublet doit se trouver $8T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement.

7.8 Un éventuel quatrième doublet d'impulsions doit indiquer le démarrage d'une séquence de trames de couleur. Ce doublet doit se trouver $12T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement.

7.9 Le cas échéant, le montage doit se faire dans l'espace non magnétisé séparant des groupes d'impulsions.

8. Piste d'ordres audio

8.1 Méthode d'enregistrement

Les signaux de cette piste doivent être enregistrés à l'aide de la méthode sans hystérésis (polarisation par courant alternatif).

8.2 Niveau du flux magnétique

Le niveau des signaux audio de référence enregistrés doit correspondre à un niveau du flux magnétique en court-circuit (valeur efficace) de 50 ± 5 nWb/m de largeur de la piste à 1000 Hz.

8.3 *Caractéristiques du flux magnétique enregistré*

Quand on réalise un enregistrement à partir d'un niveau de tension constant appliqué aux bornes d'entrée du système d'enregistrement, on détermine à l'aide de l'équation ci-après le niveau $L_0(f)$ du flux magnétique en court-circuit de l'enregistrement appliqué à la bande, en fonction de la fréquence:

$$L_0(f) = 10 \log \frac{1}{1 + (f/Fh)^2} \quad \text{dB}$$

où:

L_0 : niveau relatif du flux appliqué à la bande;

f : fréquence à laquelle la réponse est calculée; et

Fh : fréquence de transition en haute fréquence, à savoir 10,6 kHz (ce qui correspond à une constante de temps de 15 μ s).

8.4 *Réponse en fréquence pour le flux de reproduction*

Quand on reproduit un enregistrement sur bande ayant comme niveau de flux magnétique de court-circuit en fonction de la fréquence un niveau identique à celui qui est indiqué au § 8.3, le niveau de la tension de sortie du dispositif de reproduction en fonction de la fréquence doit être constant.

8.5 *Rythme relatif*

L'information audio doit être enregistrée sur bande à un point qui, par rapport à l'information vidéo associée, est défini par la dimension P au § 3 (Fig. 2) avec une tolérance de ± 1 mm.

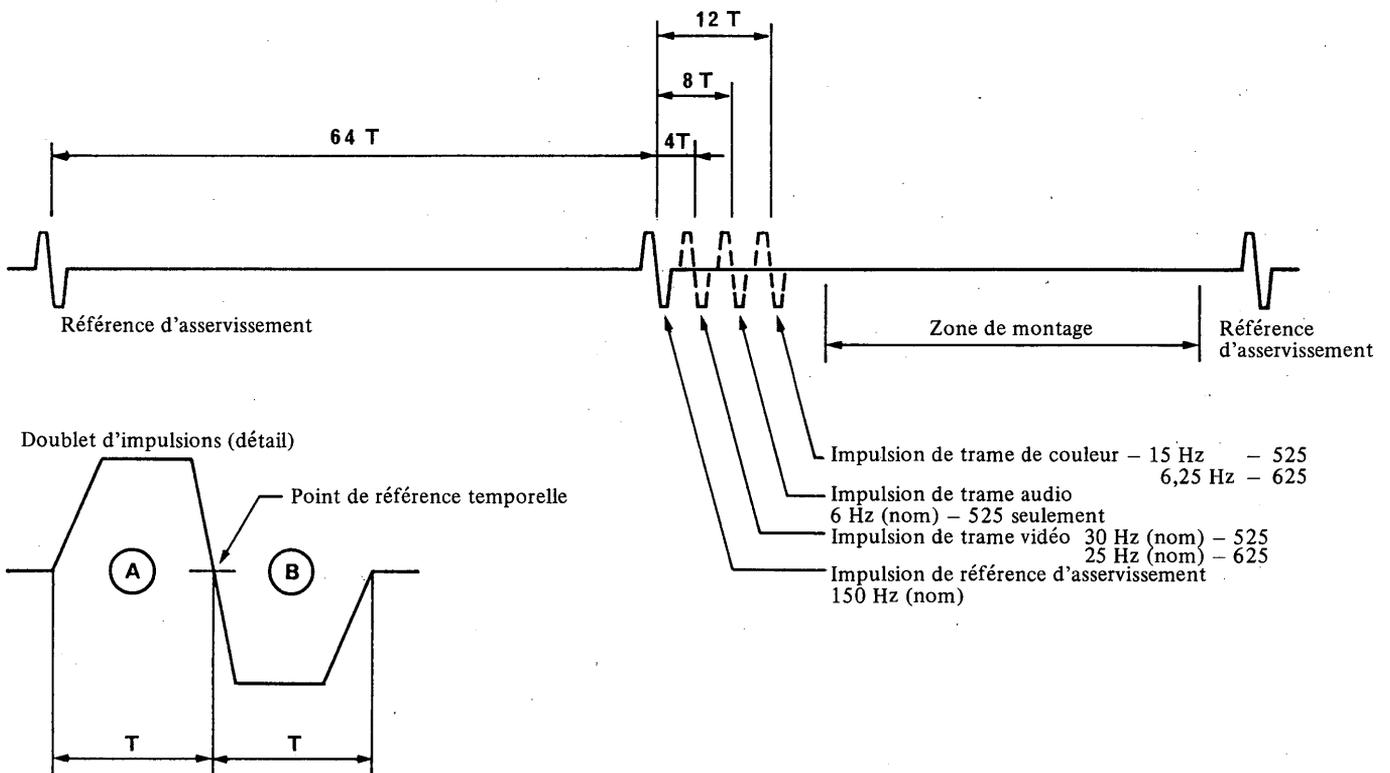


FIGURE 14 - *Enregistrement du signal d'asservissement (Rythme et formes d'onde)*

Note 1. - T est égal à 1/64 de la période de 4 pistes hélicoïdales (soit 1 segment vidéo)
 $T = 104 \mu$ s (nom).

Note 2. - Le temps de montée et de descente du repère est $< 15 \mu$ s.

9. Piste de code temporel

Les entrées de code temporel devront être conformes à la Publication 461 de la CEI.

9.1 Méthode d'enregistrement

Les signaux de cette piste doivent être enregistrés à l'aide de la méthode sans hystérésis (polarisation par courant alternatif).

9.2 Niveau du flux magnétique

Le niveau maximal de flux magnétique enregistré doit correspondre à un niveau du flux magnétique en court-circuit (valeur efficace) de 185 ± 20 nWb/m de largeur de la piste.

9.3 Code de voie

Les données doivent utiliser le codage par repères biphasés (voir la Fig. 15) avec une fréquence porteuse égale à 256 fois la fréquence des images de télévision.

Note. — On obtient ainsi une densité d'enregistrement dans le sens longitudinal de 27,0 bit/mm (525/60) et de 22,0 bit/mm (625/50).

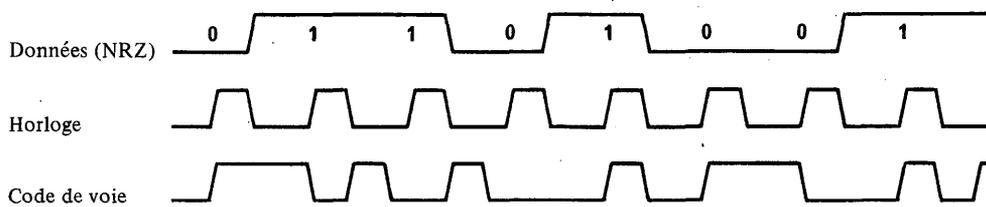


FIGURE 15 — Codage bi-phase marqué

9.4 Format des données

Le format des données doit être conforme aux Fig. 16 et 17.

9.5 Mot de synchronisation

Le mot de synchronisation doit utiliser le mot de 14 bits ci-après:

00 1111 1111 1101

9.6 Bloc de montage

Le bloc de montage doit utiliser le mot de 26 bits ci-après:

00 0000 1111 0000 1111 0000 1111

9.7 Marge de montage

9.7.1 Tolérance

Le montage doit être réalisé au centre du bloc de montage, à ± 4 bits près.

9.7.2 Intervalles

Le réenregistrement des données du code temporel ne doit pas entraîner la destruction de bits autres que ceux du bloc de montage.

9.7.3 Déplacement

Le réenregistrement des données du code temporel ne doit pas entraîner un déplacement de plus de ± 8 bits par rapport à la position spécifiée.

9.8 Attribution de code

Si l'on n'utilise qu'un seul code, il faut que ce soit le code A.

9.9 Rythme relatif

L'information de code temporel doit être enregistrée à un point, situé par référence à l'image vidéo associée, comme l'indique la dimension *P* sur la Fig. 2.

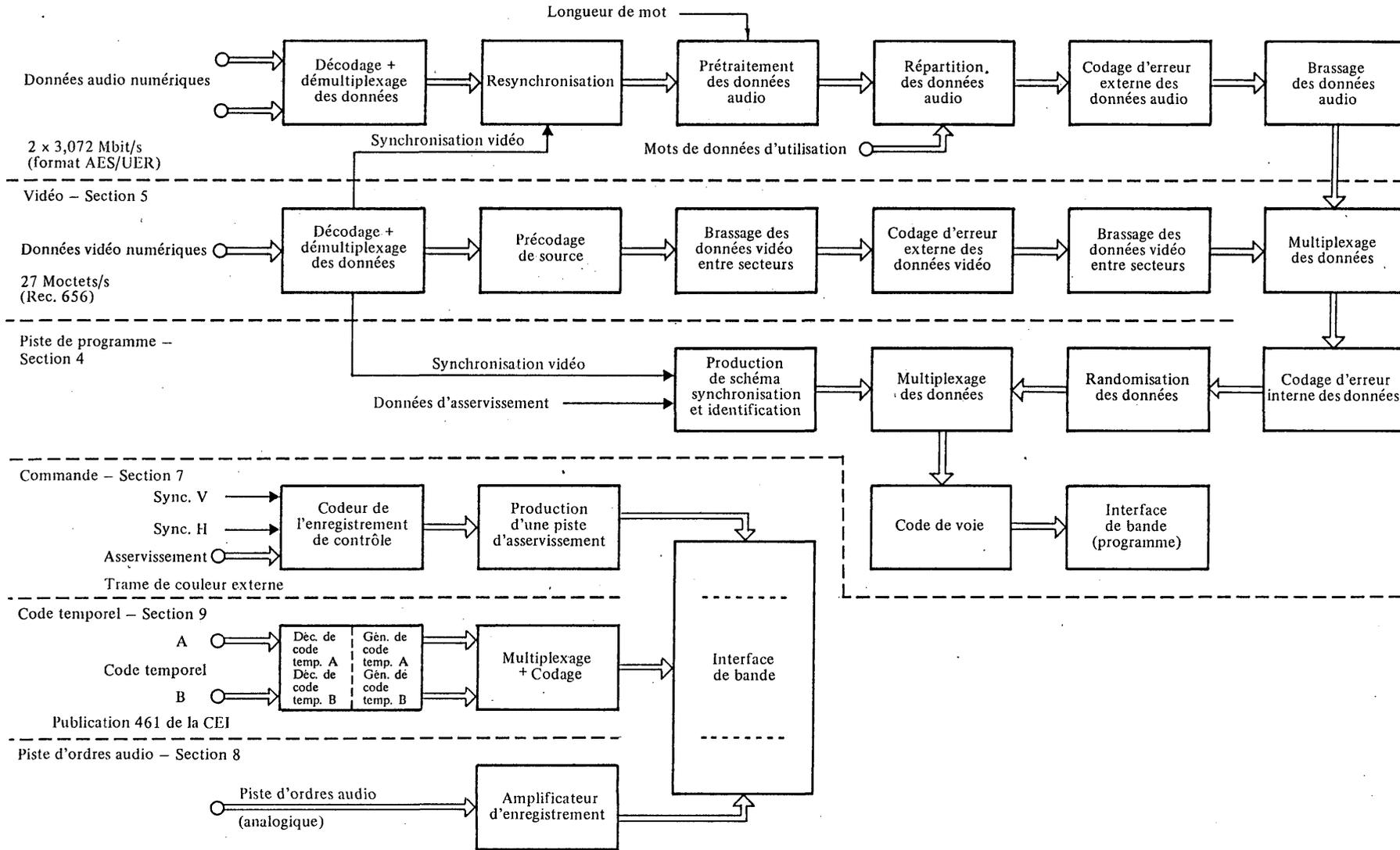


DIAGRAMME FONCTIONNEL D'UN ENREGISTREUR NUMÉRIQUE 4 : 2 : 2
TRAITEMENT DU TRAJET D'ENREGISTREMENT

ANNEXE II

PRINCIPES DE BASE APPLICABLES A LA NORME D'ENREGISTREMENT
SUR BANDE DE LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE**Introduction**

Le texte ci-dessous définit les principes généraux qui président au choix des paramètres à retenir pour les spécifications du format d'enregistrement sur bande de la télévision numérique figurant dans la présente Recommandation.

Les spécifications sont fondées sur les contributions que le CCIR a reçues de différentes provenances et notamment de l'UER, de l'OIRT et des Etats-Unis, la contribution de ce dernier pays rendant compte des travaux effectués par la SMPTE. Les documents ayant servi de base à l'élaboration de la présente Recommandation sont énumérés dans l'Annexe I du document [CCIR, 1982-86].

Bien que d'avis quelque peu partagés, les usagers relevant des organismes ci-dessus ont en majorité approuvé les caractéristiques d'exploitation sur lesquelles les spécifications sont fondées.

La faisabilité et la viabilité technologiques du format spécifié ont été confirmées au sein de ces mêmes organismes, par des consultations entre les usagers et les constructeurs.

Comportant plusieurs sections, le texte ci-dessous suit dans une certaine mesure la structure de la partie principale de la présente Recommandation.

- § 1 – Besoins des usagers en matière de magnétoscopes numériques
- § 2 – Paramètres du format de bande
- § 3 – Caractéristiques mécaniques des vidéocassettes
- § 4 – Paramètres de codage de source pour les signaux vidéo et audio numériques
- § 5 – Traitement des signaux dans les magnétoscopes numériques (DTTR)
- § 6 – Paramètres des signaux enregistrés sur les pistes longitudinales
- § 7 – Pratiques d'exploitation recommandées
- § 8 – Terminologie

1. Besoins des usagers en matière de magnétoscopes numériques**1.1 Besoins généraux**

1.1.1 Un magnéscope numérique (DTTR) doit enregistrer des signaux vidéo numériques conformément à la norme 4 : 2 : 2 spécifiée dans la Recommandation 601 et 4 signaux son numériques conformément à la norme spécifiée dans la Recommandation 646 (fréquence d'échantillonnage de 48 kHz et codage linéaire d'au moins 16 bits/échantillon). La relation de rythme entre les 4 voies audio numériques doit permettre d'utiliser n'importe quelle combinaison de 2 voies pour des paires stéréo.

1.1.2 Le DTTR exige l'emploi de cassettes qui assurent à la bande une protection contre la poussière ou autres agents polluants analogues susceptibles de la détériorer. Les cassettes doivent être munies de bobines à deux flasques complets. Des cassettes de différentes tailles d'une même famille devraient pouvoir être utilisées de manière interchangeable sur tous les DTTR version studio.

1.1.3 Le nombre de tailles différentes de cassettes doit être réduit au minimum mais il doit être suffisant pour répondre aux caractéristiques particulières des différents appareils (enregistreurs de production/post-production, enregistreurs portatifs ou enregistreurs à plusieurs cassettes).

La plus grande dimension de cassettes doit permettre d'assurer une durée d'enregistrement/lecture de 76 min avec les bandes actuelles d'une épaisseur de 16 μm , soit 94 min avec des bandes de 13 μm d'épaisseur. Les cassettes de moyenne et petite tailles, avec des bandes de 16 μm d'épaisseur, devraient durer respectivement 34 et 11 min.

1.1.4 Dans la conception des DTTR, il convient de tenir compte de la destination de ces enregistreurs et de leurs applications antérieures, dans les studios de télévision analogique. On disposera pour cela, à titre facultatif, de signaux d'entrée et de sortie vidéo analogiques, composites et/ou à composantes. Il faut aussi prévoir des signaux audio analogiques facultatifs d'entrée et de sortie.

1.1.5 Les usagers ont besoin de deux des pistes longitudinales: l'une, qui servira de voie d'ordres, devra permettre l'enregistrement du son destiné à faciliter le montage et l'autre sera utilisée pour enregistrer un code temporel et d'asservissement. Ces pistes devraient être indépendantes des principales voies audio et vidéo numériques et devraient pouvoir être lues aux vitesses de navette et de recherche de 0,1 à 50 fois la vitesse normale dans les deux sens.

1.1.6 Les lignes à enregistrer sont les lignes 14 à 263 et 276 à 525 pour le système à 525 lignes, et les lignes 11 à 310 et 324 à 623 pour le système à 625 lignes.

1.1.7 Il faut prévoir d'inclure des données auxiliaires dans les signaux vidéo et chacun des signaux audio; le masquage ne doit pas être appliqué pendant la suppression de trame quand des données auxiliaires sont susceptibles d'être transmises.

1.1.8 Il serait souhaitable qu'un DTTR construit pour un niveau donné de la famille de normes de télévision numérique (voir la Recommandation 601) puisse prendre en charge des niveaux inférieurs (au moins, la lecture des enregistrements faits à des niveaux inférieurs).

1.2 *Paramètres de qualité de fonctionnement dans le mode de lecture normal*

1.2.1 Si l'on admet que l'opération d'enregistrement/lecture n'introduit pas d'erreurs incorrigibles, le DTTR doit être transparent aux signaux d'entrée numériques, comme indiqué au § 1.1.1.

1.2.2 Au bout de 10 passages, il ne devrait pas y avoir, en principe, de dégradation perceptible des signaux audio et vidéo, avec des programmes de nature critique.

1.2.3 Au bout de 20 passages, il serait préférable que la dégradation ne dépasse pas 1/2 note et assurément pas 1 note de l'échelle de dégradation à 5 notes du CCIR. Aux passages suivants, l'accroissement de la dégradation devrait être progressif.

1.2.4 La voie audio analogique de montage doit assurer une largeur de bande de l'ordre de 10 kHz.

1.2.5 La précision d'enregistrement et de lecture de l'information audio et vidéo numérique doit être telle qu'au bout de 10 montages ou passages vidéo et/ou audio, l'erreur de synchronisation relative accumulée à n'importe quel stade soit inférieure à 40 ms.

1.2.6 L'erreur maximale de synchronisation du signal de code temporel et d'asservissement à la sortie sur la piste longitudinale de synchronisation et d'asservissement, au point de montage, ne doit pas dépasser ± 1 ms par rapport au signal vidéo de sortie.

1.3 *Caractéristiques fonctionnelles*

Le DTTR doit pouvoir offrir les mêmes caractéristiques fonctionnelles et la même souplesse de montage que les magnétoscopes actuels les plus perfectionnés. A cet égard, le magnétoscope de production/post-production le plus perfectionné doit répondre au moins aux caractéristiques suivantes:

1.3.1 *Caractéristiques générales*

- Images radiodiffusables à des vitesses continûment variables depuis environ moins deux fois (en marche arrière) jusqu'à environ trois fois la vitesse normale de lecture en passant par l'image immobile.
- Image et son de qualité parfaite aux vitesses de lecture comprises dans une plage d'environ 90% à 110% de la vitesse normale de lecture. Le son doit être de qualité parfaite, sans toutefois que sa hauteur ne soit corrigée sauf en cas d'adaptation d'un dispositif facultatif.
- Images reconnaissables aux vitesses de 0 à 20 fois la vitesse normale de lecture dans les deux sens. Le son numérique restitué dans ce mode doit avoir un contenu reconnaissable et une hauteur qui change le moins possible.
- Vitesses de navette, de 20 à 50 fois la vitesse normale de lecture dans les deux sens, les principaux changements de scènes demeurant perceptibles.
- Image et son entièrement verrouillés en moins de 1 s à partir du mode d'attente (bande désengagée des têtes en même temps que celles-ci tournent) et mise en route instantanée à partir de l'arrêt sur image.
- Pour la fiabilité d'enregistrement, une option permettant l'enregistrement et la lecture simultanés de l'image et du son est souhaitable.
- Une option permettant le passage du fonctionnement à 525 lignes au fonctionnement à 625 lignes et vice versa, pendant le défilement de la bande, est souhaitable.
- Une avance et un retour rapides variables (radiodiffusables), ne dépassant pas six fois la vitesse normale, seraient souhaitables.

1.3.2 *Options de montage supplémentaires*

- Montage vidéo avec résolution d'une seule trame et durée minimale d'une trame.
- Modes d'insertion et d'assemblage.
- Montage indépendant de toutes les voies (vidéo, chacune des quatre voies audio numériques, voie audio de montage analogique, code temporel longitudinal) et n'importe quelle combinaison de signaux sonores et vidéo montés séparément dans le même passage.
- Transfert d'un son d'une voie audio à une autre sans qu'aucun retard ne soit introduit.
- Il faut prévoir une option qui permette d'extraire préalablement du DTTR les trains de bits numériques audio de lecture afin de compenser les retards de traitement externe, et de les réenregistrer sur une voie audio en maintenant la relation de synchronisation originale.
- Possibilité d'utiliser un code temporel vidéo jusqu'à environ 20 fois la vitesse normale de lecture dans chaque sens.

- Fonctionnement par télécommande utilisant une interface standard de commande de l'appareil comme le système que la SMPTE et l'UER étudient actuellement.
- Montage audio numérique avec une résolution meilleure que 6,7 ms, une durée d'insertion d'au moins une trame et des transitions de chevauchement d'au moins 4 ms pour l'enregistreur le plus simple. Pour les enregistreurs ayant une fonction de lecture-modification-écriture audio, la durée de chevauchement doit être réglable en fonction des caractéristiques du programme (4 à 50 ms).

1.4 *Autres caractéristiques*

1.4.1 Le DTTR doit être d'une grande fiabilité et facile à manœuvrer.

Ses caractéristiques de fonctionnement sont les suivantes:

- il doit être conçu pour être utilisé par du personnel non technique ayant reçu un minimum de formation;
- les réglages nécessaires à son utilisation courante doivent être réduits au minimum;
- il doit fonctionner de manière fiable même dans des conditions ambiantes assez instables.

1.4.2 Le DTTR doit être d'un entretien facile. Les normes de maintenance sont les suivantes:

- le DTTR doit être de conception modulaire pour faciliter l'identification des modules en panne et pour réduire au minimum le nombre des réglages à refaire après le remplacement d'un module;
- il faut prévoir des indicateurs, en cas de panne, pour indiquer à l'opérateur et au personnel de maintenance les mesures à prendre; un autodiagnostic ou des programmes de test devraient être prévus pour aider à isoler le module en panne;
- le DTTR devrait avoir des indications pour aviser l'opérateur (quand cela est possible) de conditions de dépassement de limites pouvant signifier qu'une panne est imminente; un exemple d'une telle indication pourrait être un accroissement brusque du taux d'erreur brut.

2. Paramètres du format de bande

2.1 *Hypothèses de base*

La configuration de piste décrite dans la présente Recommandation est fondée, d'une part, sur un certain nombre d'hypothèses et, d'autre part, sur les besoins des usagers. Ces hypothèses sont les suivantes:

- couche magnétique du type à oxyde métallique amélioré;
- longueur d'onde minimale enregistrée sur une telle couche: 0,9 μm ;
- une longueur d'onde correspond à l'enregistrement de deux bits;
- 250 lignes enregistrées par trame de télévision dans le système à 525 lignes et 300 lignes dans le système à 625 lignes;
- emploi d'enregistreurs (DTTR) à défilement hélicoïdal;
- débit binaire total (correspondant à la combinaison des signaux vidéo et audio enregistrés sur la piste programme avec la protection appropriée, y compris l'espacement de montage entre eux): 227 Mbit/s;
- rapport de 5/6 entre le nombre de pistes par trame dans les systèmes à 525 lignes et les systèmes à 625 lignes (cette hypothèse, appliquée conjointement avec les hypothèses précédentes, vise à permettre l'utilisation commune, dans les DTTR à 525 lignes et ceux à 625 lignes, d'un nombre d'éléments aussi élevé que possible);
- enregistrement d'une trame de télévision assuré sur 10 pistes au total dans le système à 525 lignes et sur 12 pistes au total dans le système à 625 lignes;
- bande conditionnée en cassette pour des programmes d'au moins une heure; possibilité de porter la durée d'enregistrement à une heure et demie.

Certaines de ces hypothèses sont fondées sur des études préliminaires de faisabilité décrites brièvement ci-dessous; d'autres ont été élaborées à titre de compromis optimaux, lors des travaux consacrés à la définition de la norme d'enregistrement.

2.2 *Choix de l'enregistrement à défilement hélicoïdal*

Le débit binaire élevé à enregistrer sur bande exige une vitesse d'inscription très élevée; le débit binaire dépasse 200 Mbit/s quand on supprime la redondance inutile, mais des signaux nécessaires, auxiliaires et de protection contre les erreurs, sont ajoutés. Le recours à l'enregistrement multivoie avec des têtes fixes ayant été jugé inadéquat, le choix d'un système à têtes rotatives s'imposait à l'évidence. L'expérience acquise par le passé avec ce type d'enregistreur a montré les principaux avantages de l'enregistrement hélicoïdal, qui a donc été retenu.

2.3 *Choix de la substance magnétique*

Un certain nombre d'études théoriques et d'expériences pratiques ont montré que les bandes à particules métalliques, et plus particulièrement les bandes à couche métallique déposée par vaporisation, peuvent offrir des densités d'enregistrement supérieures à celles obtenues avec des bandes classiques à oxyde métallique. En dépit des amples recherches en cours et des progrès importants qui se dessinent dans le domaine des bandes «métal», il a paru inopportun de fonder la normalisation sur une technologie de bandes qui n'a pas fait ses preuves; la logique voulait donc que le choix se portât sur les bandes à oxyde de métal améliorées. On a constaté qu'un magnétoscope numérique professionnel viable, de qualité parfaite, peut être construit en l'état actuel de la technique et que la généralisation des bandes «métal» dans l'avenir pourrait permettre d'accroître la marge de sécurité de fonctionnement.

2.4 *Choix de la longueur d'onde minimale enregistrée*

Au début du processus de normalisation, la plus petite valeur pratique de la plus courte longueur d'onde enregistrable semblait être de 1 μm . On savait aussi que des têtes vidéo pouvaient être fabriquées pour des longueurs d'onde plus courtes et que de telles longueurs d'onde permettaient d'obtenir de meilleures densités d'enregistrement, même si les effets causés par des pertes partielles d'image deviennent alors plus critiques. Pour des raisons de fiabilité globale, on a été amené à adopter une valeur de 0,9 μm pour la plus courte longueur d'onde.

2.5 *Choix de la largeur de la bande d'enregistrement vidéo*

L'un des principaux problèmes a été la largeur de la bande. Si la largeur optimale admise au départ a été fixée à 1 pouce (25,4 mm), il est vite devenu évident que d'autres dimensions étaient également possibles et peut-être même, à certains égards, préférables.

Finalement, le débat s'est circonscrit au choix entre des bandes d'une largeur de 25,4 mm et des bandes de 19 mm. Le choix définitif n'a pu intervenir qu'après évaluation de paramètres critiques, tels que:

- la durée de lecture de la cassette;
- la possibilité de guidage de la bande;
- les forces mises en jeu en différents points du trajet de la bande;
- les caractéristiques du DTTR portatif;
- le temps de recherche.

Les cassettes les plus longues étaient censées durer 94 min avec une bande d'une épaisseur de 13 μm et par conséquent 76 min avec une bande de 16 μm . En comparant les dimensions de ces cassettes pour les largeurs de bande de 25,4 mm et 19 mm, on a constaté que les différences de taille, volume et poids s'équilibraient finalement bien et n'impliquaient aucune préférence sensible pour l'une ou l'autre des deux largeurs de bande proposées. Toutefois, l'observation de l'action des deux bandes sur le défilement a mis en évidence d'importantes différences. L'analyse mécanique a montré que, pour une épaisseur de bande donnée, la possibilité de guidage de la bande et les forces mécaniques en certains points critiques du trajet de la bande dépendent de la largeur de la bande et qu'une bande plus étroite offre des avantages qui sont d'autant plus importants que la bande est plus mince.

Les inconvénients découlant de l'adoption de la bande la plus étroite ont paru négligeables aux radiodiffuseurs par rapport aux avantages importants de cette solution qui rendrait possible l'utilisation d'un même mécanisme dans toute une gamme de magnétoscopes pour diverses applications.

Ces considérations ont conduit à opter pour une largeur de bande de 19 mm.

2.6 *Configuration des pistes*

On a adopté une configuration des pistes satisfaisant aux conditions suivantes:

- enregistrement du signal vidéo numérique à composantes;
- enregistrement de quatre signaux audio numériques indépendants;
- enregistrement d'un code temporel et d'asservissement;
- enregistrement d'une piste d'asservissement;
- possibilité d'obtention d'une image radiodiffusible à des vitesses autres que la normale et d'une image reconnaissable aux vitesses de navette;
- obtention d'un son intelligible aux vitesses autres que la normale;
- existence d'un maximum de points communs entre les équipements à 525 lignes et ceux à 625 lignes.

La configuration de pistes adoptée en définitive est représentée à la Fig. 1 de la présente Recommandation.

Cette configuration comprend trois pistes longitudinales attribuées:

- au signal de centrage de piste,
- au code temporel et d'asservissement,
- à un signal audio analogique, d'ordres ou de montage.

Le mécanisme d'entraînement du DTTR utilise un format à segments hélicoïdaux pour l'enregistrement vidéo. Par souci de simplification et d'économie, les pistes audio de programme sont multiplexées avec la piste vidéo, mais de telle sorte que toutes les voies vidéo et audio puissent être retrouvées et montées séparément. Le codage des voies, le débit et le format des données ainsi que la densité d'enregistrement sont les mêmes pour les signaux audio et vidéo. La longueur d'onde minimale enregistrée est d'environ 0,9 μm dans un pas de piste de 45 μm . On a 20 pistes par image de télévision en 525 lignes et 24 en 625 lignes; les salves audio sont enregistrées en double. On a trouvé commode, compte tenu du taux d'erreur, de placer les données audio au centre de la piste. Les données audio sont enregistrées en deux endroits différents de manière à réduire au minimum les effets des rayures et des défaillances d'une tête ou d'une voie. Des espaces sont prévus pour permettre le montage séparé des signaux vidéo et audio sur la bande et il convient de noter que les sons de chaque salve proviennent d'une source audio unique. Cette disposition se prête également à un certain nombre de possibilités de montage supplémentaires.

2.7 Montage

Ayant indiqué qu'il leur paraissait important que le DTTR permette le montage de l'image et du son sur la bande, les usagers demandent que chaque voie puisse être montée séparément, avec le plus petit incrément possible. Il est à noter qu'outre les possibilités de montage du DTTR lui-même, l'enregistrement numérique permet le transfert de données à d'autres systèmes de montage (informatisés ou à disques, par exemple), leur traitement et leur renvoi à la bande avec un minimum de dégradations; ce qui permet d'assurer très efficacement les opérations complexes de montage, les améliorations, etc., conjointement avec le DTTR.

Le format proposé prévoit plusieurs modes de réalisation.

2.7.1 Montage par coupure

Au point de montage, on remplace les secteurs voulus du programme enregistré précédemment par ceux de l'information entrante, en assurant l'ouverture ou la fermeture des circuits d'enregistrement pendant les intervalles de temps appropriés. Cette méthode est la seule qui soit envisagée pour la vidéo; elle assure un incrément de temps d'une trame (toutefois, il faut veiller à ce que les signaux de fin de trame sur la bande demeurent synchrones avec les signaux vidéo entrants à la vitesse d'image). Pour une voie audio, on a fixé un incrément de quatre pistes (6,7 ms), sans nécessité de traitement ni modification aucune de la protection des données audio. Des transitoires peuvent toutefois être émis en raison de la très brusque transition entre les segments à la lecture.

2.7.2 Montage du son brut par recouvrement

Au début de la période de recouvrement, le contenu d'une des deux paires de secteurs audio est remplacé par les données nouvelles, sans changer l'autre paire contenant les anciennes données. A la fin de la période de recouvrement, les deux salves sont remplacées. Les nouvelles salves inscrites pendant la période de recouvrement contiennent un drapeau pour indiquer le recouvrement. Cette méthode de montage convient parfaitement aux machines portables en raison de sa grande simplicité de mode d'enregistrement; toutefois, le son est un peu moins satisfaisant pendant le recouvrement en raison de la perte de redondance. L'incrément est de quatre pistes (6,7 ms).

2.7.3 Montage du son traité par recouvrement

On peut obtenir un montage du son plus soigné par une opération de lecture-modification-inscription sur les secteurs audio, en utilisant une tête de lecture anticipée afin que les salves de données modifiées et renvoyées à la bande soient bien placées. L'enregistrement étant numérique, cette opération n'introduit aucune dégradation. La résolution de ce mode de réalisation est théoriquement d'un échantillon ou de 20 μs . La plus grande difficulté de réalisation des montages de cette nature en limitera vraisemblablement l'application aux machines utilisées en studio.

3. Caractéristiques mécaniques des vidéocassettes

3.1 Besoins des usagers

Exposant leur point de vue sur le futur magnétoscope numérique, les usagers ont déclaré qu'une machine à bobines ouvertes pourrait être acceptable comme « première génération » de machines numériques, mais que le but final devrait être une configuration en cassette. La nécessité de protéger la bande autant que possible contre la poussière ambiante et les contraintes de manipulation (susceptibles d'augmenter considérablement les phénomènes de perte de signal) a imposé le principe de la cassette comme la seule solution possible pour un magnétoscope numérique universel.

Les usagers ont également signalé qu'ils comptaient bien que le futur magnétoscope numérique soit disponible non seulement en version studio (ou reportage), mais aussi en version multitransport pour les segments de programme de courte durée et, dans un futur plus éloigné, en version portable. Pour répondre à tous ces besoins, trois tailles de cassettes ont été choisies et entièrement définies sur le plan mécanique:

- petite (S)
- moyenne (M)
- grande (L)

3.2 *Conception de la cassette*

Le point de départ de la nouvelle famille de cassettes était le modèle de cassette existant de 8 mm. Il a été décidé que, pour un usage professionnel, des bobines à deux flasques étaient obligatoires dans la cassette.

La conception d'un nouveau type de cassette pour usage professionnel a permis la mise en œuvre de caractéristiques spécifiques comme les «trous» programmables. Quatre trous dans la partie inférieure de la cassette seront à la disposition des fabricants et serviront à indiquer diverses caractéristiques (substance active de la bande, épaisseur de celle-ci, etc.). Quatre trous supplémentaires dans cette même partie seront réservés aux usagers pour l'«interdiction d'enregistrement» et des fonctions analogues. La position des trous devrait permettre leur détection en cas de lecture de cassettes de tailles différentes (S, M et L) sur la même machine.

Comme on estime que la normalisation des caractéristiques mécaniques des cassettes est une tâche qui incombe davantage à la CEI qu'au CCIR, la présente Recommandation sur l'enregistrement de la télévision numérique n'entre pas dans le détail de la normalisation des cassettes et renvoie le lecteur à la documentation disponible, en attendant la publication d'une norme officielle par la CEI.

4. Paramètres de codage à la source pour les signaux vidéo et audio numériques

4.1 *Codage de source des signaux vidéo numériques*

Le point de départ du processus de normalisation complet est la nécessité d'avoir un DTTR qui puisse accepter à son entrée et fournir à sa sortie, des signaux vidéo à composantes numériques, entièrement conformes à la Recommandation 601 du CCIR.

Le DTTR n'enregistre que 300 lignes (625/50) ou 250 lignes (525/60) par trame. La plupart de ces lignes acheminent l'information d'image, mais les autres peuvent acheminer des données auxiliaires qui, lors de la lecture seulement, ne doivent pas subir les techniques de masquage d'erreur qui s'appliquent à la zone d'image active. Seuls 1440 échantillons de la ligne active sont enregistrés.

4.2 *Codage de source des signaux audio numériques*

Les signaux audio d'entrée et de sortie du DTTR sont des trains de données numériques série, conformément à la Recommandation AES/UER qui définit un train de données unique acheminant deux signaux audio (une paire stéréo, par exemple), incluant chacun son propre état et une donnée d'utilisateur.

Il faut au moins deux trains de données de ce type pour alimenter les quatre voies du DTTR. Cependant, il peut y avoir des applications où il faut un train de données par voie, le deuxième signal dans chacune de ces voies étant inutilisé.

Cela correspond à deux signaux audio à 24 bits/48 kHz, ayant chacun une voie d'état à 48 kbit/s, une voie d'utilisateur et de service (contenant, par exemple, les bits de validité, de parité et de synchronisation des échantillons). Il peut aussi y avoir des applications où les signaux analogiques sont codés directement dans le DTTR et, dans ce cas, seules les données audio seront présentes.

Le mode d'enregistrement des données audio numériques est choisi de manière à répondre aux conditions suivantes:

- enregistrer quatre signaux audio numériques qui puissent ultérieurement être effacés ou montés séparément,
- assurer une protection adéquate aux signaux audio qui contiennent une redondance bien moindre que les signaux vidéo,
- permettre la simplification des circuits de traitement,
- permettre un traitement souple des signaux audio numériques.

On peut satisfaire à presque toutes les applications et pratiques possibles et préserver malgré tout la compatibilité nécessaire, en choisissant huit modes différents d'organisation des mots audio à 20 bits obtenus par arrondissement des mots originaux à 24 bits.

Dans ces huit modes, la longueur du mot audio varie de 16 bits (dont 1 bit d'état, 1 bit d'utilisateur, 1 bit de validité et 1 bit non assigné) à 20 bits quand seules des données audio sont présentes (dans le cas, par exemple, où le son analogique est directement codé à l'entrée du magnétoscope). A la lecture, les données audio sont reformatées dans le format AES/UER, afin que la sortie soit normalement identique au signal d'entrée.

5. Traitement des signaux dans les magnétoscopes numériques (DTTR)

5.1 *Description sommaire du traitement des signaux à l'enregistrement et à la lecture*

Le multiplexage des données audio numériques en blocs avec les données vidéo permet d'obtenir une grande densité d'enregistrement et de tirer parti des économies rendues possibles par l'utilisation d'un certain nombre de pièces communes (dispositif de correction des erreurs, têtes, amplificateurs de lecture/écriture, dispositif de rétablissement de rythme, etc.).

On trouvera à l'Annexe I à la présente Recommandation un diagramme fonctionnel théorique du traitement numérique des signaux vidéo et audio.

Le mécanisme d'enregistrement à saturation sur bande magnétique est par essence simple, mais le traitement des signaux nécessaire pour utiliser ce mode d'enregistrement de la manière la plus efficace est relativement complexe en raison de la nécessité d'une protection efficace contre les erreurs de données qui se produisent à la densité d'enregistrement requise. Du côté enregistrement du DTTR, le dispositif de traitement doit assembler les blocs de mots représentant les signaux vidéo, les signaux audio, les données d'état/usager et les données de commande interne et y ajouter les mots redondants nécessaires pour permettre la détection à coup sûr des erreurs sur les mots et un bon niveau de correction des erreurs, avec appel du masquage des erreurs quand la correction déborde. Le dispositif de traitement doit aussi ajouter l'information de synchronisation et l'identification des blocs, toutes deux indispensables au rétablissement des blocs et au réassemblage ordonné du train de données. Les données sont codées dans un format d'enregistrement présentant des caractéristiques spectrales adaptées à la voie effectivement utilisée, tout en ayant une grande capacité de rétablissement de rythme. Ce faisant, la séquence des mots vidéo ou audio est brassée pour séparer les échantillons adjacents des signaux d'entrée et bien les espacer sur la bande; cela permet un masquage plus efficace en cas d'apparition de paquets d'erreurs. Enfin, le dispositif de traitement d'enregistrement sort les données en mode rafale vers différentes têtes, assurant ainsi l'enregistrement en double des blocs audio sur deux pistes séparées. Cette redondance spatiale supplémentaire augmente grandement la probabilité de réussite du rétablissement des données en présence d'erreurs importantes (rayures de la bande, encrassage des têtes, par exemple) et offre également des possibilités utiles de montage. Pendant le temps nécessaire à leur enregistrement sur la bande, les données augmentent d'environ 290% par rapport aux données originales à l'entrée du magnétoscope.

Pour simplifier la conception du magnétoscope, une partie du dispositif de traitement pour la correction des erreurs et la plupart des opérations de traitement de synchronisation et d'horloge, de codage de voie et de logique de lecture/écriture pour les voies audio peuvent être intégrées aux fonctions correspondantes de la voie vidéo.

La récupération des données à partir de la bande est l'inverse du traitement d'enregistrement: décodage de voie, rétablissement de la synchronisation, contrôle d'identité, détection, correction et masquage des erreurs et démultiplexage redondant des divers trains pour le dispositif de traitement de sortie et les commandes internes du DTTR. Si les données audio ou vidéo peuvent être masquées (par interpolation) en cas de détection d'erreurs incorrigibles, il n'en va pas de même pour les données d'état ou d'utilisateur ni pour les mots de commande auxquels il convient d'appliquer un traitement différent. Le dispositif de traitement de sortie resynchronise les données et réassemble le train de données original des différents éléments (échantillons vidéo, échantillons audio, information d'état, information d'utilisateur et données de synchronisation), en garnissant de zéros les zones où les données font défaut, comme dans les quatre bits de moindre poids du mot audio, éliminés dans l'arrondi d'entrée. Ces bits exceptés, les signaux de sortie reproduisent exactement l'entrée sauf pendant les rares masquages, ce qui permet de nombreux passages sans accumulation des dégradations.

5.2 Protection contre les erreurs

Les données récupérées à partir de la bande sont dégradées par un certain nombre de phénomènes artificiels qui s'ajoutent lors de l'enregistrement et de la lecture:

- erreurs aléatoires dues au bruit, au brouillage ou à un mauvais centrage de piste;
- paquets d'erreurs dus à un mauvais contact tête/bande, à des pertes de signal sur la bande et à des aspérités de la bande;
- gros paquets d'erreurs dus à des pannes telles que, par exemple, des rayures sur la bande, l'encrassage des têtes, le dérangement des voies.

Etant donné que l'un des objectifs fixés pour le DTTR est d'obtenir une note de qualité audio de 4,5 sur l'échelle à 5 points du CCIR au bout d'environ 20 passages (durée d'utilisation approximative au bout de laquelle les membres d'un groupe seront incapables, pour la moitié d'entre eux, d'entendre aucune différence par rapport à l'original), les erreurs doivent être éliminées dans une très grande mesure et de telle sorte que la charge imposée aux voies du DTTR soit réduite au minimum. La nécessité, dans la recherche de la configuration de DTTR la plus économique, d'avoir un matériel de voie vidéo et un matériel de voie audio qui présentent un maximum de points communs, crée une complication supplémentaire compte tenu du fait que les signaux audio ne représentent que 2% des données totales mais exigent un taux d'erreur final environ 100 fois inférieur à celui qu'exigent les signaux vidéo. En outre, les données vidéo et audio sont autocorrélées (c'est-à-dire qu'il existe une relation implicite entre les échantillons adjacents), de sorte que les échantillons manquants ou mutilés peuvent être remplacés par une approximation dérivée des échantillons adjacents, tandis que les données d'état, d'utilisateur et de commande doivent être considérées comme aléatoires et ne peuvent donc pas être évaluées dans le cas général. Cela peut conduire à des objectifs différents en matière d'erreurs pour les signaux audio, les signaux vidéo et les données d'un même train de données. La protection contre les erreurs est à l'évidence un facteur très important dans la conception du système audio du DTTR.

D'après les considérations ci-dessus et compte tenu que:

- le code doit permettre une détection presque parfaite des erreurs,
- le code doit ajouter une marge minimale,
- les statistiques d'erreurs escomptées sont connues,
- le codage des voies audio doit être le même que celui de la voie vidéo,

on a choisi un code de produit Reed-Solomon fondé sur un code interne commun à $(60 + 4)$ octets dans le champ Galois 256 (CG 256). Le code interne assure une protection de base contre les sources d'erreurs aléatoires de courte durée, comme les bruits ou les courtes pertes de signal, et permet de corriger ces erreurs. Toutefois, ce même code doit aussi servir à détecter de manière sûre des sources d'erreurs plus importantes, comme les longues pertes de signal et les rayures, car celles-ci peuvent être traitées convenablement par le code externe.

Le code interne doit aussi être actif en vitesse de navette. Le nombre d'erreurs est très élevé en pareil cas et est susceptible de surcharger n'importe quel code de correction d'une certaine complexité. Il faut, par conséquent, prévoir le recours au masquage.

Pour la vidéo, on fixe la taille du bloc de code externe à 30 octets de données plus 2 octets de contrôle Reed-Solomon en CG(256) de manière à obtenir un bloc-produit de $(60 + 4)$ sur $(30 + 2)$. Dix blocs-produits de ce type portent les dimensions totales de la matrice à $(600 + 40)$ octets par ligne et à 30 octets plus 2 octets de contrôle par colonne. Lors de l'enregistrement, les blocs de code interne s'inscrivent en séquence sur la bande, une ligne à la fois. A la lecture, les blocs de code interne sont normalement décodés en premier.

Les données correspondant aux éléments d'images successifs de la ligne de télévision, qui arrivent aux têtes d'enregistrement après avoir été réparties dans des blocs et complétées par des données de protection, sont enregistrées sur quatre secteurs successifs afin de faciliter la stratégie de protection en répartissant les effets des pannes des têtes.

Afin de traiter les paquets d'erreurs correspondant à des chutes prolongées de niveau, le code-produit utilise le code interne pour localiser la perte de signal, en recourant à l'aptitude de ce code à détecter les erreurs. Une fois localisée la perte de signal, on utilise le code externe (ou vertical) pour corriger l'erreur due à la perte de signal. En fait, ce code externe, par l'effet du code-produit, agit sur les mots qui ont été intercalés jusqu'à une profondeur de 600 octets.

Etant donné que le code externe peut corriger deux lignes quelconques reconnues erronées, la longueur maximale de perte de signal corrigible est de 1200 octets (ce qui équivaut à une longueur de piste de 4,8 mm). En outre, le code externe permet la correction des erreurs doubles et, par conséquent, celle des petits paquets d'erreurs multiples, ce qui garantit la correction de toutes les pertes doubles de signal jusqu'à 600 octets de longueur. Les paquets d'erreurs multiples, au-delà de deux dans chaque bloc-produit, peuvent être corrigés, mais la correction n'est pas garantie car elle dépend de la longueur et de l'emplacement des pertes de signal.

Afin de réduire l'effet des pertes de signal et des rayures incorrigibles, que l'on observe généralement sur toute la longueur de la bande et pour améliorer la qualité des images en vitesse de navette, la répartition des mots de données vidéo dans chacune des quatre voies d'enregistrement est complétée par un brassage dans chaque secteur vidéo.

Sans brassage, une rayure ou une aspérité à l'origine d'une importante perte de signal serait susceptible de causer, dans une partie d'un segment d'image, une perte locale simultanée de l'information provenant de deux des quatre têtes. Dans le cas d'une rayure, ce phénomène se répéterait dans chaque segment d'image et de trame en trame. Etant donné qu'une erreur non corrigée tend à être beaucoup plus visible qu'une erreur masquée, quand la correction d'erreur est surchargée, la meilleure solution est de masquer tous les mots quelque peu douteux.

La situation idéale pour réaliser le masquage d'un mot erroné est que ce mot soit bien isolé des autres mots erronés. Toutefois, plus l'isolement est bon, plus le nombre d'erreurs susceptibles d'être masquées est faible. Il faut donc, dans toute la mesure possible, faire en sorte de répartir uniformément les erreurs à mesure que le taux d'erreur sur les mots augmente, afin d'éviter qu'elles ne s'accumulent en certaines parties de l'image, ce qui rendrait impossible le masquage des erreurs.

L'algorithme choisi pour le brassage a ceci de particulier qu'à mesure que la longueur des pertes de signal augmente, la densité des erreurs augmente également; toutefois, cette densité sera toujours sensiblement uniforme dans tout le segment de 50 lignes soumis au brassage.

Si le recours au brassage est relativement peu fréquent en lecture normale, il en va tout autrement en vitesse de navette où le nombre de mots à masquer peut dépasser le nombre de mots corrects. Si la perte d'information était sensiblement la même dans les segments, l'image obtenue en navette suffirait amplement pour les besoins du montage. Toutefois, à certaines vitesses critiques de navette, la perte d'information risque de varier sensiblement d'un segment à l'autre et de se répéter de trame en trame en cas d'utilisation du même brassage. L'emploi d'une séquence de brassage différente dans les quatre trames, que permet l'algorithme, réduit l'incidence des vitesses de navette critiques.

Pour le son, le code-produit est basé sur un code interne ($60 + 4$), commun à la voie vidéo et sur un code externe Reed-Solomon ($7 + 3$) CG(16). Cela permet d'assurer la correction nécessaire des paquets d'erreurs. Ce codage est appuyé par une inscription entièrement en double sur la bande, pour écarter les principaux risques de dérangements et assurer une correction efficace des paquets d'erreurs. Etant donné les statistiques d'erreurs de la voie, un taux de masquage d'un ou deux masquages par minute est prévu pour le son au 20^e passage, ce qui assure des niveaux de qualité de fonctionnement très acceptables. Le taux des erreurs non détectées est négligeable. Afin d'améliorer le masquage des erreurs sur 6,7 ms, on brasse les données audio dans le bloc avant de les inscrire sur la bande. Avec ces méthodes de correction des erreurs, le DTTR est censé offrir une qualité sonore limitée uniquement par la longueur des mots choisis et la qualité de fonctionnement du codeur et du filtre A/N initiaux, pendant de nombreux passages et l'assurance d'un haut niveau de transparence technique.

5.3 *Format des données de la bande*

Après codage externe des erreurs, brassage, intercalation et codage interne des erreurs, les données utiles sont disposées en blocs de longueur fixe, correspondant à une ligne de codage interne. On les convertit ensuite en un bloc de synchronisation, la plus petite unité de données récupérable à partir de la bande, en y ajoutant une information de synchronisation et d'identification. On les fait alors passer à travers le codeur de voie afin de les préparer pour l'interface tête-bande. Les mots de synchronisation ont une structure identique pour les blocs vidéo et audio. On inclut 160 blocs de synchronisation dans un secteur vidéo et 5 blocs de synchronisation dans un secteur audio. Les secteurs commencent par une séquence de synchronisation de début et se terminent par une séquence de synchronisation de fin. Les secteurs sont séparés par un intervalle de montage non enregistré, pour permettre une certaine tolérance de position. Les secteurs audio sont inscrits sur la bande en deux endroits par des têtes différentes pour augmenter la probabilité de réussite de la récupération.

Le codeur de voie, commun à toutes les données inscrites par les têtes rotatives, permet une modulation de la voie à l'aide du train de données, de manière à améliorer la fiabilité des données par modelage du spectre (en éliminant les composantes à courant continu et basse fréquence, par exemple) et à faciliter le rétablissement du rythme à la lecture aux différentes vitesses considérées.

Le processus de récupération des données complète celui qui a été décrit précédemment (décodage des voies, rétablissement du rythme, récupération des données, récupération de l'information de synchronisation et d'identification suivis de la détection et de la correction internes des erreurs). Jusqu'ici, les signaux vidéo et audio partagent le même trajet. Les opérations ultérieures de traitement, à savoir le débarrassage, la correction externe puis le masquage de toutes erreurs résiduelles détectées mais non corrigées, seront effectuées séparément.

6. Paramètres des signaux enregistrés sur les pistes longitudinales

6.1 *Piste d'ordres audio*

Dans les opérations de montage, il faut que le son restitué soit intelligible à des vitesses extrêmement variables et il est clair que les pistes numériques sur lesquelles on utilise des techniques par paquets ne peuvent satisfaire à cette exigence de manière simple. Une piste longitudinale de montage est donc incluse dans le format et, pour plus de simplicité, l'enregistrement analogique classique polarisé en courant alternatif est spécifié avec une largeur de piste d'environ 600 μm . L'enregistrement analogique ne résout pas les problèmes de distorsion et de surimpression lors de l'impression dus à l'extrême minceur de la couche magnétique recouvrant le support d'enregistrement numérique et à l'épaisseur de base de celui-ci (13-16 μm); en revanche, il donne une qualité de fonctionnement supérieure à vitesse variable, pour un niveau de complexité donné et il permet d'obtenir des points approximatifs pour les besoins du montage.

6.2 *Piste du code temporel*

Pour des raisons analogues à celles indiquées pour la piste longitudinale d'ordres audio, on dispose d'une piste pour l'acheminement d'un code temporel associé à la vidéo, pour la commande de montage et l'accès aux images. Cette piste est conçue pour la modulation numérique et deux codes temporels complets de 64 bits d'information dans le format UER/SMPTE peuvent y être enregistrés et récupérés aux différentes vitesses de l'appareil (de 0,1 à 50 fois la vitesse de lecture). Les deux blocs de code temporel, assortis chacun de bits d'usager, sont montables séparément en incréments de trame, sans perte de données, grâce à l'inclusion d'intervalles de montage entre les schémas de synchronisation. Le code temporel provenant de la machine source peut ainsi être aisément acheminé avec l'image enregistrée tout en laissant intact le code temporel de référence (position).

Il convient de noter que les quatre voies audio numériques acheminent chacune un double code temporel dans leurs bits d'état; un total de dix codes temporels et bits d'usager peut donc être présent dans le DTTR.

6.3 *Piste d'asservissement*

La modulation de la piste d'asservissement est une modulation à trois états, composée de doublets d'impulsions séparés par des intervalles en leur milieu; la composante moyenne en courant continu est nulle.

Les doublets d'asservissement de référence apparaissent tous les deux segments vidéo, c'est-à-dire 5 fois par image pour les systèmes à 525 lignes et 6 pour les systèmes à 625 lignes; ils ont une fréquence nominale d'apparition de 150 Hz. L'apparition dans chaque image de télévision d'un doublet supplémentaire fournit une référence de trame.

Etant donné que l'on compte 1601,6 échantillons audio par image de 525 lignes, soit 8008 échantillons pour 5 images de télévision, un doublet supplémentaire est utilisé pour marquer la piste d'asservissement toutes les 5 images. En 625 lignes, on a 1920 échantillons audio par image, ce qui rend inutile ce doublet d'impulsions.

Une position supplémentaire de doublet d'impulsions a été prévue pour indiquer le début de la trame couleur, si besoin était.

L'intervalle de temps compris entre la fin de ce doublet facultatif et le début du doublet d'asservissement de référence suivant est le moment où un montage peut avoir lieu et est réservé à cette fin.

6.4 *Relations de synchronisation*

Dans un appareil analogique pratique, les relations de synchronisation à l'entrée et à la sortie doivent être spécifiées et généralement le son et l'image coïncident dans le temps; par ailleurs, les relations de synchronisation sur la bande sont spécifiées pour tenir compte des contraintes physiques du positionnement des têtes et pour réduire au minimum la nécessité d'une compensation des écarts de temps, en particulier du côté enregistrement. Dans le cas du magnétoscope numérique, la relation de synchronisation entre les horloges d'échantillonnage audio et vidéo, le fonctionnement en mode paquets pour le son, avec multiplexage dans la voie, vidéo, et le recours à l'intercalation et au brassage afin d'améliorer la correction et le masquage des erreurs, créent des complications supplémentaires.

Le DTTR sera conforme à la pratique habituelle avec un son et une image coïncidant dans le temps à l'entrée et à la sortie et des paquets de données audio et vidéo qui coïncideront dans les mêmes pistes. Les ordres audio et le code temporel sur les pistes longitudinales sont décalés de 210 mm par rapport aux pistes numériques correspondantes.

7. **Pratiques d'exploitation recommandées**

A titre d'exemple, on trouvera dans l'Appendice I une proposition soumise par la CBS.

8. **Terminologie**

8.1 *Définitions générales*

8.1.1 *Zone programme.* La zone programme est la partie de la bande sur laquelle sont enregistrés les signaux vidéo et audio numériques.

8.1.2 *Configuration des pistes de la zone programme – Secteurs vidéo et audio.* Une tête qui enregistre pendant une exploration complète de la zone programme trace une piste hélicoïdale comportant six secteurs numériques disposés dans l'ordre suivant: un secteur vidéo, quatre secteurs audio et un secteur vidéo. 20 pistes de ce type dans le système à 525 lignes et 24 dans le système à 625 lignes contiennent un enregistrement vidéo équivalant à la période de deux trames de télévision et des enregistrements audio correspondant à 33,37 ms dans le système à 525 lignes et à 40 ms dans le système à 625 lignes pour chacune des voies audio. Les enregistrements d'une trame de télévision, toutefois, commencent au début d'un segment vidéo.

8.2 *Affectation de la configuration de piste – Segments vidéo et audio*

8.2.1 *Segment vidéo.* Un segment vidéo contient les données vidéo numériques provenant d'un cinquième (dans le système à 525 lignes) ou d'un sixième (dans le système à 625 lignes) de trame de télévision, et comprend 4 secteurs vidéo. Ceux-ci sont situés sur quatre pistes hélicoïdales adjacentes, les secteurs vidéo adjacents supérieurs étant sur la première paire de pistes et les secteurs vidéo adjacents inférieurs sur la deuxième paire de pistes.

8.2.2 *Segment audio.* Un segment audio, initialement, contient les données audio numériques provenant d'une période de 6,7 ms d'une voie audio et comprend quatre secteurs audio, répartis entre quatre pistes adjacentes. Par conséquent, les quatre segments audio correspondant à une période de temps donnée sont associés à deux segments vidéo correspondant à la même période de temps et sont physiquement enregistrés à la fin de ces segments vidéo.

8.3 *Affectation des signaux électriques*

8.3.1 *Affectation des secteurs vidéo et audio – Préambule (plage de synchronisation de début, bloc de synchronisation, «postambule» plage de synchronisation de fin).* Chaque secteur vidéo comprend un préambule, 160 blocs de synchronisation et un «postambule». Chaque secteur audio comprend un préambule, cinq blocs de synchronisation et un «postambule».

8.3.1.1 *Préambule (plage de synchronisation de début).* Un préambule comprend une séquence de démarrage, un schéma de synchronisation, un schéma d'identification et une séquence de remplissage.

8.3.1.1.1 *Séquence de démarrage.* Une séquence de démarrage comprend un schéma séquentiel de bits choisi pour faciliter le verrouillage des circuits d'extraction de données.

8.3.1.1.2 *Schéma de synchronisation.* Un schéma de synchronisation comprend deux octets consécutifs dont le schéma de bits, choisi spécialement à cet effet, donne une indication sûre du début d'un bloc de synchronisation.

8.3.1.1.3 *Schéma d'identification.* Un schéma d'identification comprend quatre octets consécutifs, fournissant une adresse unique de la position d'un bloc de synchronisation dans quatre champs de données enregistrées, codés de manière à supprimer la composante continue et à assurer une protection contre les erreurs.

8.3.1.1.4 *Séquence de remplissage.* Séquence d'octets destinée à maintenir la synchronisation des horloges, sans acheminer des données utiles.

8.3.1.2 *Bloc de synchronisation.* Un bloc de synchronisation comprend un schéma de synchronisation suivi d'un schéma d'identification lui-même suivi de deux blocs de code interne.

8.3.1.3 *Bloc de code interne.* Un bloc de code interne comprend 60 octets de données vidéo, audio ou de contrôle de code externe, suivis de quatre octets de données de contrôle de code interne.

8.3.1.4 *«Postamble» plage de synchronisation de fin.* Un «postamble» comprend un schéma de synchronisation suivi d'un schéma d'identification.

8.4 *Sous-ensembles de données binaires*

Habituellement, par souci de commodité en traitement numérique parallèle, l'information binaire est traitée en groupes de bits désignés, dans les ouvrages traitant de cette question, par les termes «mots» et «octets». Quoique universellement compris, ces termes ne sont pas toujours clairement définis. Aussi convient-il de préciser ici le sens qui leur est donné dans la présente terminologie.

8.4.1 *Octet.* Un octet comprend 8 bits d'information binaire. Il peut avoir une identité autre que d'être une unité de traitement commode (voir, par exemple, «mot de données vidéo»), mais généralement cela n'est pas implicite.

8.4.2 *Mot de données vidéo.* Un mot de données vidéo est un octet dont les 8 bits représentent les 256 niveaux quantiques possibles d'un échantillon vidéo.

8.4.3 *Mot de données audio.* Un mot de données audio comprend 20 bits. Dans le mode d'exploitation le plus élémentaire, 16 bits représentent les 2^{16} niveaux quantiques possibles d'un échantillon audio et 4 bits sont utilisés pour les signaux auxiliaires. D'autres modes sont définis dans lesquels un, deux, trois ou quatre des bits auxiliaires sont utilisés pour étendre la portée dynamique de la quantification des échantillons audio.

8.5 *Stratégie de protection contre les erreurs*

On utilise diverses méthodes pour réduire l'effet des erreurs numériques sur la qualité objective et subjective de l'image ou du son à la lecture.

La combinaison appropriée de méthodes permettant d'obtenir un résultat optimal constitue ce que l'on appelle généralement la stratégie de protection contre les erreurs.

8.5.1 *Correction des erreurs.* Emploi de données de contrôle mathématiquement liées, enregistrées avec les données vidéo et audio, pour localiser et corriger les erreurs numériques.

8.5.2 *Masquage des erreurs.* Remplacement d'échantillons erronés par des valeurs estimatives calculées d'après des échantillons connexes sans erreur.

8.5.3 *Pré-codage à la source.* Transcodage des mots de données vidéo, permettant, pour la répartition la plus probable des erreurs numériques, une réduction de l'erreur maximale produite dans un échantillon vidéo.

8.6 *Protection contre les erreurs – organisation des données*

La correction des erreurs pour les données vidéo et les données audio est du type bloc-produit, dans lequel chaque mot de données intervient dans le calcul de deux ensembles de données de contrôle représentés respectivement comme des données de contrôle de code externe et des données de contrôle de code interne.

En outre, on modifie l'ordre naturel d'apparition des données vidéo et audio en procédant à une nouvelle répartition de ces données, afin de réduire l'effet des paquets d'erreurs.

8.6.1 *Matrice de secteur de données vidéo.* Aux fins de la correction des erreurs par bloc-produit, on considère les 18 000 mots de données vidéo à enregistrer dans un secteur vidéo comme une matrice rectangulaire de 600 mots de données vidéo par ligne et 30 mots de données vidéo par colonne.

8.6.1.1 *Données de contrôle de code externe vidéo – Bloc de code externe vidéo.* Les données de contrôle de code externe vidéo comprennent 2 octets calculés d'après une colonne de la matrice de données vidéo et considérés comme étant ajoutés à cette colonne. Les 32 octets ainsi obtenus constituent ce que l'on appelle un bloc de code externe vidéo.

8.6.1.2 *Données de contrôle de code interne vidéo – Bloc de code interne vidéo.* Les données de contrôle de code interne vidéo comprennent 4 octets calculés d'après un sous-ensemble de 60 octets d'une ligne de la matrice vidéo (ou d'une ligne des données de contrôle de code externe vidéo) et ajoutés à ce sous-ensemble. Les 64 octets ainsi obtenus constituent ce que l'on appelle un bloc de code interne vidéo.

8.6.1.3 *Bloc-produit vidéo.* On appelle bloc-produit vidéo la matrice définie par 32 blocs de code interne vidéo et les 60 blocs de code externe vidéo correspondants. On compte 10 blocs-produits vidéo de cette nature dans un secteur vidéo.

8.6.2 *Matrice de données audio.* Un secteur audio contient des mots de données audio pairs ou impairs. Aux fins de la correction des erreurs par les blocs-produits, on considère les 168 mots à enregistrer dans un secteur audio, qui comprennent chacun 20 bits, comme une matrice rectangulaire de 120 mots de 4 bits par ligne et de sept mots de 4 bits par colonne.

8.6.2.1 *Données de contrôle de code externe audio – Bloc de code externe audio.* Les données de contrôle de code externe audio comprennent trois mots de 4 bits calculés d'après une colonne de la matrice de données audio de sept mots à 4 bits et considérés comme s'ajoutant à cette colonne. (Dans la pratique, les données de contrôle de code externe audio sont réparties dans la colonne.) Les 10 mots à 4 bits ainsi obtenus constituent ce que l'on appelle un bloc de code externe audio.

8.6.2.2 *Données de contrôle de code interne audio – Bloc de code interne audio.* Les données de contrôle de code interne audio comprennent 4 octets calculés d'après une ligne de la matrice audio (ou d'après les données de contrôle de code externe audio ajoutées). Les 64 octets ainsi obtenus forment ce que l'on appelle un bloc de code interne audio.

8.6.2.3 *Bloc-produit audio.* On appelle bloc-produit audio la matrice définie par les 10 blocs de code interne audio ou par les 60 blocs de code externe audio correspondants. On compte un bloc-produit audio par secteur audio.

8.6.3 *Redistribution des données vidéo et audio*

8.6.3.1 *Intercalation.* Réagencement systématique des données visant à séparer les mots vidéo ou audio qui étaient initialement adjacents, afin de réduire l'effet des paquets d'erreurs sur la capacité de correction des erreurs. La séparation des mots est appelée distance d'intercalation.

8.6.3.2 *Brassage.* Réagencement systématique des mots de données vidéo ou audio destiné à accroître la probabilité pour que les mots incorrigibles soient entourés de mots de données sans erreur, aux fins du masquage des erreurs.

8.7 *Définitions d'autres processus électriques*

8.7.1 *Codage de voie.* Processus par lequel l'information binaire obtenue à partir des circuits logiques numériques et servant au traitement des données vidéo et audio est convertie en une forme d'onde adaptée à l'enregistrement sur un support magnétique.

8.7.2 *Randomisation.* Réduction de la corrélation d'une séquence de bits série permettant d'obtenir une approximation statistique d'une séquence aléatoire.

8.7.3 *Embrouillage.* Terme synonyme de randomisation.

8.7.4 *Transcodage.* Recodage des données, par calcul ou consultation d'une table, visant à établir une relation biunivoque définie entre chaque mot de code original et le mot de code dérivé.

8.8 *Termes de nature mécanique*

8.8.1 *Dimensions de base.* Une dimension de base est une dimension fondamentale à laquelle aucune tolérance n'est applicable.

8.8.2 *Dimension dérivée.* Une dimension dérivée est obtenue à partir d'autres dimensions fondamentales par le calcul et n'est donnée qu'à titre de référence.

8.9 *Définitions relatives au montage*

8.9.1 *Intervalle de montage.* Espace entre secteurs adjacents, auquel les transitions de montage doivent être limitées, entre la fin du «postambule» du secteur arrière et le préambule du secteur avant.

8.9.2 *Piste d'ordres audio.* Piste longitudinale réservée à l'enregistrement des signaux audio-fréquences analogiques à utiliser aux fins de production.

8.9.3 *Piste d'asservissement.* Piste longitudinale comprenant jusqu'à quatre jeux de doublets d'impulsions. Sert de référence d'asservissement, indique la trame vidéo et le début de la séquence audio à cinq trames (dans les systèmes 525/60) et peut indiquer, au besoin, le début d'une séquence de trames couleur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1982-86]: 10/197 (11/260) (GTIM 10-11/4).

BIBLIOGRAPHIE

- ARTIGALAS, M. [6-7 février 1981] A new channel code for magnetic digital recording. *Television Technology in the 80's*, 9-11. SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.
- ASAULENKO, Ju. B. et KHLEBORODOV, V. A. [avril 1984] Adaptivny kod 8/10A dlya tsifrovoi videozapisi. (Code adaptatif 8/10A pour l'enregistrement de la télévision numérique sur bande magnétique). *VNIITR*, 1^{re} Conférence scientifique et technique centrale, Moscou, URSS.
- AUDIO ENGINEERING SOCIETY [juin 1983] Minutes of the AES Working Group for digital audio I/O interface, presented in Rye Town, New York. *Audio Eng. Soc. J.*
- BALDWIN, J. L. E. [septembre 1982] Digital Television recording – towards a single format. IEE Conf. Publ. No. 220, 358-362. Ninth International Broadcasting Convention (IBC 82), Brighton, Royaume-Uni.
- BALDWIN, J. L. E. [avril 1984] Channel codes for digital video recording. Fifth International Conference on Video and Data Recording, 67-77, Southampton, Royaume-Uni. Publ. IERE, Londres, Royaume-Uni.
- COLAITIS, M. S. et NASSE, D. [6-7 février 1981] Recent developments in error concealment techniques. *Television Technology in the 80's*. SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.
- DAVIES, K. P. [1985] The digital television tape recorder – audio and data recording aspects. *Components of the Future*, SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 19th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.
- DOLBY, D., LEMOINE, M. et FELIX, M. [6-7 février 1981] Formats for digital video tape recorders. *Television Technology in the 80's*, SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.
- DRURY, G. M. [mars 1982] Digital video tape recorders for component codes signals. *IBA Tech. Rev. (GB)* 16, 43-56.
- ETO, Y., MITA, S., HIRANO, Y. et KAWAMURA, T. [juillet 1981] Experimental digital VTR with trilevel recording and fire code error correction. *SMPTE J.*, Vol. 90, 7, 611-614.
- FOERSTER, H. et SOCHOR, J. [février 1981] Digital video recording in the 625-line system. *SMPTE J.*, Vol. 90, 2, 113-15.
- GOLDBERG, A. A. et ROSSI, J. P. [6-7 février 1981] Digital television error correction without overhead bits. *Television Technology in the 80's*, SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.
- HABERMANN, W. [avril 1983] (Etats des études sur le futur format d'enregistrement vidéo numérique). *Rev. de l'UER Technique*, 198, 62-71.
- HABERMANN, W. [mars/avril 1983] The discussion of the future recording format for digital video signals – The present situation. *Rundfunktech. Mitt.*, Vol. 27, 2, 71-80.
- HASHIMOTO, Y. et EGUCHI, T. [octobre 1981] Digital component video recording at 120 Mbit/Sec. *SMPTE J.*, Vol. 90, 10, 939-41.
- HEITMANN, J. [mars 1982] An analytical approach to the standardisation of digital video tape recorders. *SMPTE J.*, 229-232.
- HEITMANN, J. [février 1984] Standardization of parameter mechanism in digital video tape recorders. *Fernseh- und Kinotech.*, Vol. 38, 2, 41-7.
- HEITMANN, J. [mars 1984] Digital video recording – Basics, standardisation, development. II. Channel coding and error protection. *Fernseh- und Kinotech.*, Vol. 38, 3, 85-94.
- HEITMANN, J., LOOS, R. et MULLER, J. [mai 1984] Digital video recording – Basics, standardisation, developments. III. An experimental digital videorecorder. *Fernseh- und Kinotech.*, Vol. 38, 5, 187-94.
- IVE, J. G. S., THIRWAL, A. C. et WILKINSON, J. H. [mars 1983] Digital video recording from theory into practice. *Radio and Electron. Engr.*, Vol. 53, 3, 11-20.
- IVE, J. G. S. [avril 1984] Digital video recording – When and how. Fifth International Conference on Video and Data Recording, 129-32, Southampton, Publ. IERE, Londres, Royaume-Uni.
- KHLEBORODOV, V. A. [avril 1983] Bezizbytotchnoe kanalnoe kodirovanie metodom oluporyadotcheniya (Codage de voies non redondant appliquant une méthode de réaménagement). *VNIITR*, 11^e Conférence scientifique et technique, Moscou, URSS.
- KOSLOV, J. L. et THOMSON, C. R. [1981] Channel coding strategies for digital television tape recording equipment. Montreux Symposium Record – Equipment Innovations, 281-286.
- LOOS, V. R. et HEITMANN, J. [novembre/décembre 1982] Digital video recording – New results in channel coding and error protection. *Rundfunktech. Mitt.*, Vol. 26, 6, 249-53.
- MORIZONO, M. et autres [6-7 février 1981] Digital video recording with increased packing density – Progress report. *Television Technology in the 80's*, SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, Etats-Unis d'Amérique.

- NISHIZAWA, T., YUYAMA, I., OKADA, Y., TANAKA, Y., KUBOTA, K. et ISHIDA, J. [septembre 1981] Experimental component coding system. NHK Lab. Note 264.
- SOCHOR, J. [mai 1983] Problems of the magnetic tape recording of broadband signals. *Fernseh- und Kinotech.*, Vol. 37, 5, 197-202.
- STEIN, A. B. et KHLEBORODOV, V. A. [1983] Tsifrovaya videozapis, Sostoyanie i osnovnye problemy (Enregistrement vidéo numérique. Perspectives et problèmes fondamentaux). *Radiotekhnika*, 11.
- TODOROVIC, A. [octobre 1985] (Projet de norme de l'UER pour l'enregistrement magnétique des signaux vidéo numériques en composantes). *Rev. de l'UER (Technique)*, 213, 231-238.
- YAMAMOTO, K. [mars 1981] Unified standards needed for digital VTRS. *JEE*, Vol. 18, 171, 32-34.
- YOSHIDA, H. et EGUCHI, T. [juillet 1982] Considerations in the choice of a digital VTR format. *SMPTE J.*, Vol. 91, 7, 622-6.
- YOSHIDA, H. et EGUCHI, T. [mai 1983] Digital video recording based on the proposed format from Sony. *SMPTE J.*, Vol. 92, 5, 562-7.
- YOSHIDA, H., EGUCHI, T., IVE, J. G. S. et COLLINS, M. C. [septembre 1982] Meeting the user requirements for the digital video tape recorder-format considerations. IEE Conf. Publ. No. 220, 211-15, septembre 1982, Ninth International Broadcasting Convention (IBC 82), Brighton, Royaume-Uni.
- WEISSER, A. [mars 1981] A digital I/O interface suitable for broadcasting use. *Audio Eng. Soc. J.*
- WILKINSON, J. H. [février 1983] An improved Reed-Solomon code for error correction and detection. Colloquium on Practical Applications of Channel Coding Techniques 4/1-7, Londres, Royaume-Uni. Publ. IEE, Londres, Royaume-Uni.
- WILKINSON, J. H. et COLLINS, M. C. [juillet 1982] Error concealment for digital video tape recording. International Conference on Electronic Image Processing, 94-100, York, Royaume-Uni. Publ. IEE, Londres, Royaume-Uni.

Documents du CCIR

- [1978-82]: 11/97 (Australie); 11/262 (France); 11/263 (France).
- [1982-86]: 11/371 (UER); 11/390 (Etats-Unis d'Amérique); 11/404 (UER).

APPENDICE I A L'ANNEXE II

PRATIQUES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES

1. Echange de programmes enregistrés

L'échange de programmes de télévision à enregistrement numérique sur bande magnétique ne doit être effectué qu'au moyen d'enregistrements conformes aux spécifications indiquées dans la présente Recommandation.

En attendant que l'emploi des magnétoscopes numériques se généralise dans le monde entier, ces échanges devront faire l'objet d'accords préalables entre les radiodiffuseurs et les fournisseurs de programmes concernés.

2. Présentation des enregistrements

Les enregistrements d'un seul programme d'une durée ne dépassant pas la durée de lecture maximale de la cassette doivent tenir sur une seule cassette.

Des programmes distincts doivent toujours être enregistrés sur des cassettes différentes.

3. Identification des programmes

Afin d'identifier le contenu des vidéocassettes numériques enregistrées, il convient d'y fixer des étiquettes, non seulement sur les cassettes elles-mêmes, mais aussi sur leurs boîtes de rangement. Ces étiquettes doivent donner au moins les renseignements suivants:

- a) nom de l'organisation qui a procédé à l'enregistrement;
- b) titre du programme, ou titre, ou sous-titre et numéro de l'épisode;
- c) numéro de vidéothèque (numéro de référence) du programme ou de la cassette;
- d) nombre total de cassettes et numéro de la cassette dans la séquence si le programme est enregistré sur plusieurs cassettes;
- e) durée de lecture totale de la cassette et durée de lecture du programme enregistré sur chaque cassette;
- f) adresse de code temporel longitudinal pour le début du programme;
- g) norme d'analyse des images de télévision (625/50 ou 525/60);
- h) son programme monophonique ou stéréophonique et affectation des voies audio numériques aux composantes supplémentaires de son programme, le cas échéant.

En vue de la mise en œuvre de stations de télévision entièrement automatiques, il serait bon que les renseignements b), c) et d) au moins soient également donnés sous la forme d'un code à barres imprimé sur une étiquette appropriée fixée sur chaque cassette enregistrée. Une forme appropriée de code à barres est à l'étude.

Les renseignements requis ci-dessus devraient être fournis dans au moins une des langues officielles de l'UIT.

4. Bandes amorces

Les programmes de télévision enregistrés sur des vidéocassettes numériques doivent être précédés de bandes amorces appropriées et suivis d'une bande fin, comme indiqué ci-après:

	<i>Durée</i>	<i>Contenu image et son</i>
Bande amorce de mise en place	5 s	Bande vierge
Bande amorce d'identification	15 s	Identification auditive et/ou visuelle
Bande amorce d'avertissement	8 s	Compte à rebours auditif et/ou visuel, de 10 à 2
	2 s	Noir et silence
		PROGRAMME
Bande fin	30 s	Noir et silence (minimum)

Les renseignements figurant sur la bande amorce d'identification doivent correspondre à ceux qui figurent sur les étiquettes (voir § 3 du présent Appendice).

La bande amorce d'avertissement, le programme et la bande fin doivent figurer sur la bande comme un enregistrement ininterrompu.

5. Affectation normale des voies audio numériques

Dans le cas du son d'un programme monophonique, celui-ci doit être enregistré sur la voie audio numérique numéro 1.

Dans le cas du son d'un programme stéréophonique, les voies de gauche et de droite doivent être enregistrées sur les voies audio numériques numéros 1 et 2 respectivement.

Si des composantes de son de programme supplémentaires sont nécessaires, elles doivent être enregistrées sur les voies audio numériques numéros 3 et 4; cela doit être clairement indiqué sur l'étiquette du programme.

6. Piste d'ordres audio

Dans le cas d'un programme complet, il serait préférable que le son longitudinal (montage) reproduise le son de programme en entier, avec sa bande amorce d'identification et de compte à rebours; on peut toutefois y intercaler des ordres supplémentaires pour identifier des segments du programme, au besoin.

7. Code temporel et d'asservissement

L'information d'adresse temporelle à utiliser comme référence pour l'échange d'enregistrements doit être celle qui est acheminée sur la piste longitudinale de synchronisation et d'asservissement. En cas d'échange de programmes montés finis, cette information d'adresse temporelle doit être continue et régulièrement croissante; en outre, les mêmes adresses temporelles devraient de préférence (mais pas obligatoirement) figurer aussi sur le code temporel et d'asservissement multiplexé avec l'information vidéo et sur le code temporel et d'asservissement multiplexé sur la voie audio numérique acheminant le son programme fini. Les données de programme acheminées dans les bits d'usager et les signaux longitudinaux temporels et d'asservissement devraient correspondre à l'information indiquée sur l'étiquette d'identification du programme.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 10/11H: UTILISATION DES FILMS EN TÉLÉVISION

Recommandations et Rapports

RECOMMANDATION 265-5*

**NORMES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES
DE TÉLÉVISION EN NOIR ET BLANC ET EN COULEUR SUR FILM**

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

(1956-1959-1963-1966-1970-1974-1982-1986)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les films utilisés pour l'échange international des programmes de télévision satisfassent aux définitions et aux normes ci-après:

1. Définitions

Les types de films mentionnés dans la présente Recommandation sont désignés par des mots de code définis ci-après. Ces mots de code doivent être inscrits sur l'amorce d'identification accompagnant chaque film utilisé pour l'échange international de programmes et doivent être utilisés pour toute correspondance concernant ces films. Un mot de code se compose d'une lettre et d'un nombre (ou de nombres), suivis par deux ou trois syllabes, par exemple: C 35 COMOPT.

La première lettre indique si le film est du type noir et blanc, B, ou en couleur, C. Le nombre, ordinairement 16 ou 35, indique la largeur nominale du film en millimètres. La première syllabe indique si les enregistrements du son et de l'image sont combinés, lettres COM, ou séparés, lettres SEP. La dernière syllabe indique si l'enregistrement sonore est magnétique, lettres MAG, ou optique, lettres OPT:

- un film en couleur de 35 mm avec piste sonore optique est désigné par C 35 COMOPT;
- un film en noir et blanc de 16 mm avec piste sonore magnétique est désigné par B 16 COMMAG;
- un film en couleur de 16 mm avec piste sonore sur un film magnétique séparé comportant une ou plusieurs pistes est désigné par C 16 SEPMAG.

1.1 Pour un film muet, on utilise la désignation MUTE, par exemple: B 16 MUTE.

1.2 Si les films image et son ont la même largeur, celle-ci est indiquée par un nombre unique. Si ces largeurs ne sont pas identiques, l'indication comportera deux nombres séparés par une barre oblique, le premier indiquant la largeur du film image, par exemple:

- un film image de 35 mm avec piste sonore magnétique sur film séparé de 16 mm est désigné par 35/16 SEPMAG.

2. Types de films recommandés pour l'échange international de programmes de télévision

2.1 L'échange international de programmes de télévision enregistrés sur film en noir et blanc ou en couleur (type B ou C) doit être effectué au moyen de l'un des types de films suivants:

- 1 - 35 COMOPT
- 2 - 16 COMOPT
- 3 - 16 COMMAG
- 4 - 16 SEPMAG
- 5 - 35 MUTE
- 6 - 16 MUTE
- 7 - 35 COMMAG
- 8 - 35 SEPMAG

Le nom SEPMAG doit être complété par une identification des pistes utilisées.

Par exemple:

- 35 SEPMAG (pistes 1 et 2) ou
- 35 SEPMAG (piste 1) ou
- 35 SEPMAG (pistes 1 et 3) ou
- 16 SEPMAG (piste latérale) ou
- 16 SEPMAG (deux pistes) etc.

* Le Directeur du CCIR est prié de transmettre cette Recommandation à l'ISO et à la CEI, conformément au Vœu 16.

2.2 Les films des types 7 et 8 ne peuvent être échangés qu'après accord préalable entre les organismes intéressés.

Note. — La qualité sonore des films 16 COMOPT est à la limite d'acceptabilité, mais il ne saurait être question de proscrire l'emploi de ce type de film, en raison de sa très large utilisation. Il ne semble pas que l'on puisse envisager, dans les circonstances présentes, une diminution du nombre des types recommandés d'enregistrement du son.

2.3 Les types de films mentionnés au § 2.1 doivent présenter des caractéristiques techniques fondamentales conformes aux normes indiquées ci-dessous.

3. Normes communes à tous les types de films

3.1 Les films doivent être du type «film de sécurité».

3.2 L'image sur le film doit normalement être positive.

3.3 La vitesse de défilement doit être de 25 ou 24 images par seconde. Toute indication de la durée du programme doit mentionner la vitesse de défilement.

3.4 Pour que les images enregistrées sur des films soient fidèlement reproduites en télévision, on doit imposer certaines limites à la densité du film. S'il s'agit de systèmes en couleur, il faut aussi définir l'équilibre colorimétrique du film.

La densité des films considérés ci-après est toujours mesurée en lumière simplement diffusée.

La caractéristique spectrale du densitomètre doit être conforme à la Norme ISO 5-1974, pour une densité visuelle diffuse, Type VIb. (ISO: Organisation internationale de normalisation.)

3.4.1 Pour les films en noir et blanc, la densité correspondant au niveau du blanc en télévision doit être comprise entre 0,3 et 0,4, mais dans le cas des films à support teinté, la densité totale correspondant au niveau du blanc en télévision ne doit pas dépasser 0,5.

Note. — De préférence, le niveau du blanc en télévision correspond à un objet de la scène qui reçoit l'éclairage maximal et qui a un pouvoir réfléchissant d'environ 60%. Il en résulte que des visages humains recevant l'éclairage maximal et ayant une réflectance de 15% à 35% environ seront reproduits à une densité qui dépassera celle correspondant au niveau du blanc de télévision de 0,2 à 0,5.

La densité maximale d'un film est déterminée par le contraste de la scène et la caractéristique de transfert du film. Dans les zones du film où les densités dépassent de 1,6 la densité correspondant au niveau du blanc, la gradation de l'image peut être détériorée ou perdue entièrement.

3.4.2 Dans le cas de films en couleur, la densité correspondant au niveau du blanc en télévision doit être comprise entre 0,3 et 0,4.

Note 1. — De préférence, le niveau du blanc en télévision correspond à un objet de la scène qui reçoit l'éclairage maximal et qui a un pouvoir réfléchissant d'environ 60%. Il en résulte que des visages humains recevant l'éclairage maximal et ayant une réflectance de 15% à 35% environ seront reproduits à une densité qui dépassera celle correspondant au niveau du blanc de télévision de 0,2 à 0,5.

La densité maximale d'un film est déterminée par le contraste de la scène et la caractéristique de transfert du film. Les zones d'ombre où la reproduction des détails n'est pas essentielle à l'image peuvent avoir des densités dans la gamme 2,0 à 2,5, mais l'on doit admettre que, dans ces zones, la gradation de l'image et la couleur peuvent être détériorées ou perdues entièrement. Il semble que l'intervalle de densités allant de 0,5 à 1,7 permette d'obtenir une reproduction optimale des couleurs.

Etant donné que le blanc de référence des systèmes de télévision en couleur est l'illuminant C ou D₆₅ de la CIE (Commission internationale de l'éclairage), des copies convenables de films en couleur de 35 mm ou de 16 mm, pourraient être obtenues si elles sont équilibrées pour un illuminant de projection dont le spectre soit approximativement celui d'un corps noir à une température de couleur de 5400 K. Dans ces conditions de projection, on doit obtenir une reproduction agréable des gris neutres et des teintes chair.

Note 2. — Cet équilibre pour les gris neutres se rapproche beaucoup d'une adaptation métamérique des gris neutres de la scène reproduite. (L'adaptation métamérique de deux couleurs dont les compositions spectrales sont différentes est réalisée quand il est impossible à l'observateur normalisé de la CIE de distinguer ces deux couleurs l'une de l'autre par comparaison à l'œil nu.)

3.4.3 Les conditions optimales de visionnage optique pour l'évaluation des films destinés à la télévision en couleur sont spécifiées dans la Recommandation 501.

3.5 Les dimensions des films et des images enregistrées sur ces films doivent être conformes aux normes internationales appropriées (voir ISO 2939-1975 pour les films de 35 mm et Norme ISO 4243-1979 pour les films de 16 mm).

3.6 Lorsqu'on prépare des films par les méthodes cinématographiques classiques en vue de les présenter à la télévision, il convient de tenir compte de la réduction des dimensions de l'image qui se produit dans les analyseurs de films et dans les récepteurs. La zone balayée, le champ d'action ainsi que les zones pour le titre et le sous-titre doivent être conformes aux normes internationales appropriées (Recommandation de l'ISO R1223) ou aux normes nationales équivalentes.

3.7 Pour les films de 35 mm, il y a un accord international sur la position de l'émulsion; cette émulsion fait face à la source lumineuse lorsque la projection se fait sur un écran réfléchissant.

Pour les films de 16 mm, la position de l'émulsion dépend du mode de préparation; dans certains cas, l'émulsion fait face à la source lumineuse, dans d'autres cas à l'objectif. La position de l'émulsion doit être indiquée sur l'amorce et sur l'étiquette du film par quelques mots clairs ou par un dessin, conformément aux définitions figurant dans la Norme ISO 4241-1978.

3.8 Les collures doivent être conformes aux normes internationales ou nationales appropriées.

3.9 A chaque film doit être fixée une amorce de protection et d'identification.

3.9.1 L'amorce de protection et d'identification doit avoir une longueur minimale de 3 m.

3.9.2 Sur l'amorce d'identification doivent figurer au moins les indications suivantes:

- le nom de l'organisme expéditeur,
- le titre du programme,
- le mot de code (voir le § 1),
- la position de l'émulsion (voir le § 3.7),
- la durée totale du programme et la cadence des images,
- le nombre total de bobines,
- le numéro de la bobine,
- la durée ou la longueur du film sur la bobine.

On peut donner d'autres indications, par exemple: méthodes de production, telles que vidigraphe, ou mot de code conforme aux spécifications de l'ISO.

3.9.3 L'amorce d'identification doit avoir le même type de support et de perforation que le film auquel elle est fixée. Les amorces doivent être fixées aux films de telle sorte que, sur l'amorce et sur le film, l'émulsion soit située du même côté.

3.10 Les films peuvent être expédiés sur des bobines à flasques ou sur des noyaux sans flasques conformément aux normes internationales ou nationales appropriées. Les boîtes dans lesquelles les films sont expédiés doivent être identifiées à l'aide d'étiquettes portant les mêmes indications que l'amorce fixée sur les films qu'elles contiennent (voir le § 3.9.2).

3.11 Le diamètre de la bobine à flasques ou le diamètre du film sur un noyau sans flasques ne doit pas excéder 380 mm. Il est souhaitable que les films de 16 mm de plus de 300 m de longueur soient montés sur des bobines à flasques.

3.12 Les noyaux et les bobines utilisés pour les films à piste sonore magnétique doivent être fabriqués avec des matériaux non magnétiques.

4. Normes particulières à certains types de films

4.1 Types COMOPT

Les pistes sonores optiques utilisées de préférence sont les pistes à surface variable, bilatérales ou bilatérales doubles.

Pour les films de 35 mm et de 16 mm, la caractéristique nominale d'enregistrement optique est celle qui donne un niveau constant pour la modulation de la transmission optique dans la gamme utile de fréquences de la piste sonore du film, quand on applique un signal sinusoïdal d'amplitude constante à l'entrée du canal d'enregistrement.

La caractéristique nominale de lecture correspondante est celle qui produit à la sortie un signal sinusoïdal d'amplitude indépendante de la fréquence quand on reproduit une piste sonore enregistrée selon la caractéristique nominale donnée ci-dessus.

Note. — La méthode de mesure préférée, pour la caractéristique d'enregistrement des pistes sonores optiques, consiste à prendre comme référence le signal de sortie d'une chaîne de lecture idéale (la chaîne de lecture idéale donne un signal de sortie qui est proportionnel au niveau d'émission optique de la piste sonore, lorsque cette piste

est analysée à travers une fente dont la largeur est négligeable devant la plus petite longueur d'onde enregistrée sur le film). On peut vérifier les films d'essai existants en mesurant la modulation de la transmission «optique». Cette mesure se fait à l'aide d'un microdensitomètre que l'on règle de telle manière que la largeur de sa fente soit négligeable en regard de la plus petite longueur d'onde enregistrée sur le film.

Pour calibrer la chaîne de lecture, on utilise de préférence un film d'essai normalisé sur lequel sont enregistrés un certain nombre de signaux sinusoïdaux à audiofréquence qui produisent une modulation constante de la transmission optique.

4.1.1 35 *COMOPT*

L'emplacement et les dimensions des images et de la piste sonore doivent être conformes aux normes internationales appropriées (voir Norme ISO 2939-1975).

La gamme utile des fréquences sonores est la suivante: 40 Hz à 8000 Hz.

4.1.2 16 *COMOPT*

L'emplacement et les dimensions des images et de la piste sonore doivent être conformes aux normes internationales appropriées (voir Norme ISO 359-1977 et Norme ISO 4243-1979).

La gamme utile des fréquences sonores est la suivante: 50 Hz à 5000 Hz.

4.2 16 *COMMAG*

4.2.1 Les dimensions et l'emplacement des pistes magnétiques doivent être conformes à la Fig. 1.

4.2.2 L'enregistrement du son doit être en avance de $28 \pm 1/2$ images par rapport au centre de l'image associée.

4.2.3 La piste magnétique doit se trouver sur la face du film qui reçoit la lumière d'un projecteur prévu pour la projection directe sur un écran opaque.

4.2.4 La surépaisseur due à la couche magnétique ne doit pas dépasser 0,02 mm.

4.2.5 Si le film comporte une piste magnétique de compensation, celle-ci doit être de même épaisseur que la piste magnétique principale. Aucun enregistrement sonore ne doit être effectué sur la piste de compensation.

4.2.6 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1188-1974: Caractéristique d'enregistrement magnétique du son sur film cinématographique de 16 mm – Spécifications).

4.3 16 *SEPMAG*

4.3.1 L'emplacement et les dimensions des pistes sonores doivent être conformes à la Norme ISO 4242-1980, comme indiqué à la Fig. 2.

4.3.2 Les types COM et SEP ne doivent pas être combinés, c'est-à-dire que, si une ou plusieurs pistes sonores sont prévues sur un film séparé, seules les pistes SEP sont utilisées pour la reproduction.

4.3.3 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1188-1974: Caractéristique d'enregistrement magnétique du son sur film cinématographique de 16 mm – Spécifications).

4.4 35 *COMMAG*

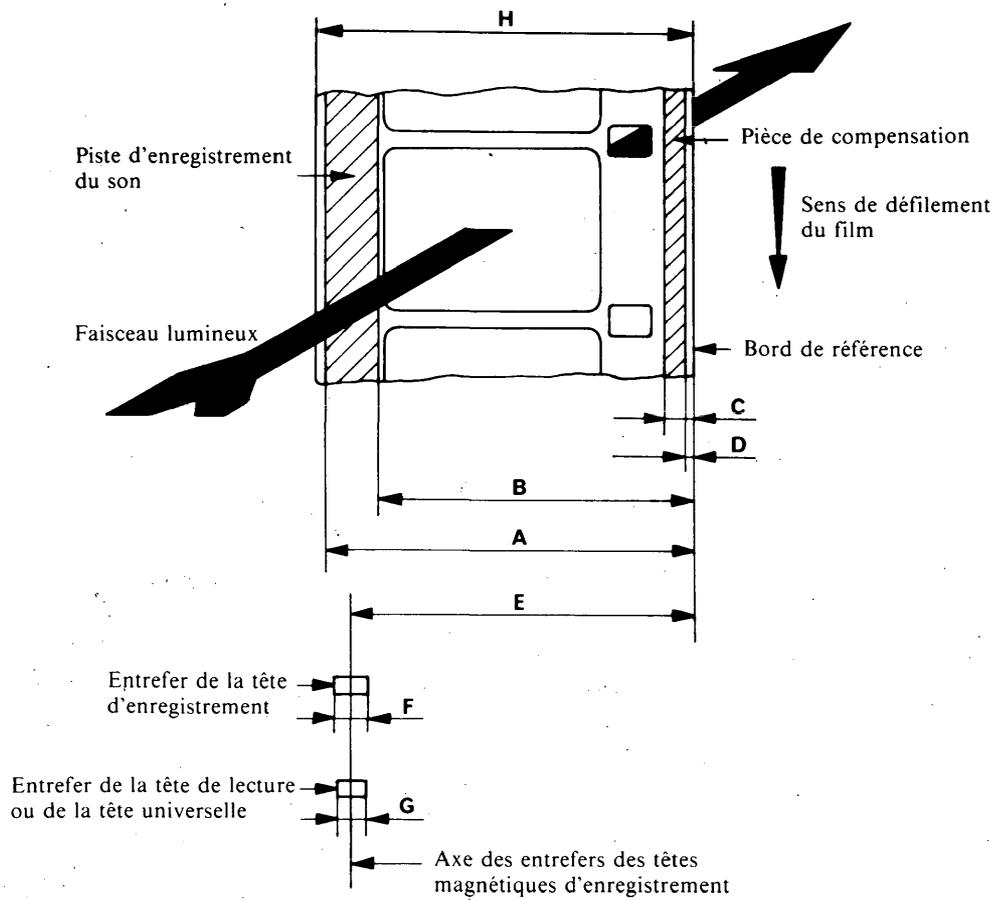
4.4.1 Les dimensions et l'emplacement des pistes magnétiques doivent être conformes à la Fig. 3.

4.4.2 L'enregistrement du son doit être en retard de $28 \pm 1/2$ images par rapport au centre de l'image correspondante.

4.4.3 La piste sonore magnétique doit se trouver sur la face du film tournée vers l'objectif d'un projecteur prévu pour la projection directe sur un écran opaque.

4.4.4 Si le film comporte une piste de compensation située à l'extérieur des perforations, celle-ci doit être de même épaisseur que la piste principale. Aucun enregistrement sonore ne doit être effectué sur la piste de compensation.

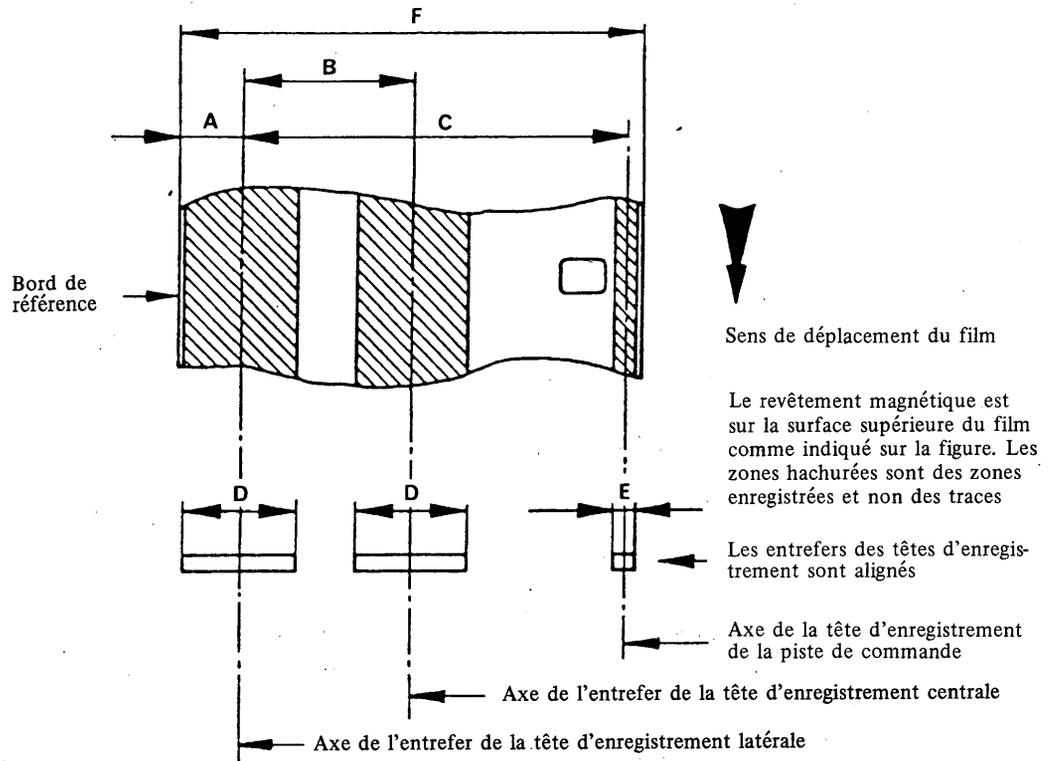
4.4.5 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1189-1975: Caractéristique d'enregistrement magnétique sur film cinématographique de 35 mm perforé – Spécifications).



Dimensions		
	Millimètres	Pouces
A min.	15,80	0,622
B	13,25 ⁰ _{-0,15}	0,522 ⁰ _{-0,006}
C	0,80 ⁰ _{-0,15}	0,031 ⁰ _{-0,006}
D max.	0,15	0,006
E	14,55 ± 0,05	0,573 ± 0,002
F	2,35 ± 0,10	0,092 ± 0,004
G (¹)	2,15 ± 0,10	0,085 ± 0,004
H réf.	15,95	0,628

(¹) Pour les équipements utilisant une seule tête magnétique pour l'enregistrement et la lecture, il convient d'appliquer les dimensions de la tête universelle.

FIGURE 1 — Enregistrement du son sur film 16 COMMAG



Dimensions		
	Millimètres	Pouces
A	$2,05 \pm 0,05$	$0,081 \pm 0,002$
B	$5,95 \pm 0,05$	$0,234 \pm 0,002$
C ⁽¹⁾	$13,45 \pm 0,05$	$0,529 \pm 0,002$
D ⁽²⁾	$4,0 \begin{matrix} 0 \\ -0,1 \end{matrix}$	$0,157 \begin{matrix} 0 \\ -0,004 \end{matrix}$
E	$0,7 \begin{matrix} 0 \\ -0,1 \end{matrix}$	$0,028 \begin{matrix} 0 \\ -0,004 \end{matrix}$
F (référence)	15,95	0,628

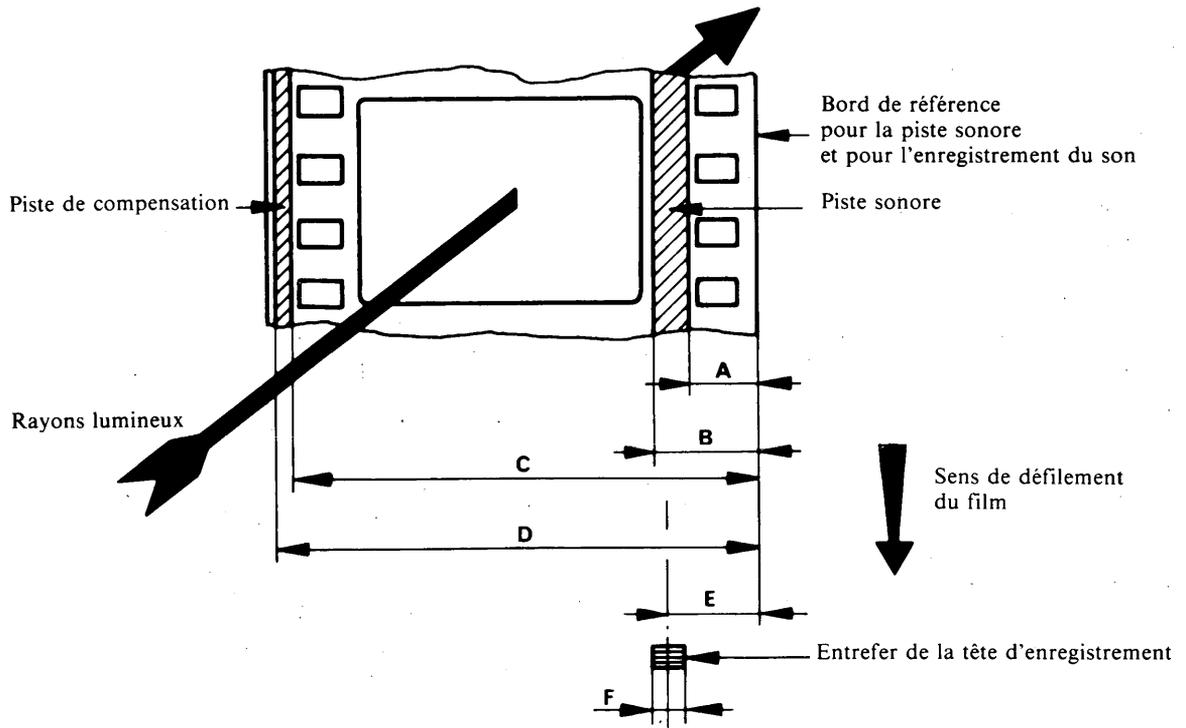
⁽¹⁾ La dimension C est exprimée en pouces contrairement à la pratique de conversion habituelle, pour suivre l'usage des pays où ce système est utilisé.

⁽²⁾ Pour éviter que la tête d'effacement ne chevauche le bord du film, une dimension de

$$3,8 \begin{matrix} 0 \\ -0,1 \end{matrix} \text{ mm } \left(0,150 \begin{matrix} 0 \\ -0,004 \end{matrix} \text{ pouces} \right)$$

est préférée dans certains pays.

FIGURE 2 — Enregistrement du son sur film 16 SEP MAG



Dimensions		
	Millimètres	Pouces
A	5,10 ⁰ _{-0,10}	0,200 ⁰ _{-0,004}
B	7,60 ^{+0,1} ₀	0,300 ^{+0,003} _{-0,001}
C	33,25 ⁰ _{-0,10}	1,309 ⁰ _{-0,004}
D	34,70 ^{+0,10} ₀	1,366 ^{+0,004} ₀
E	6,35 ± 0,05	0,250 ± 0,002
F	2,35 ± 0,05	0,093 ± 0,002

Note. — Si la piste sonore augmente l'épaisseur du film, on doit appliquer une piste de compensation pour égaliser l'épaisseur sur les deux bords du film. La piste de compensation doit être faite du même enduit et avoir la même épaisseur que la piste magnétique principale. Son emplacement et ses dimensions doivent être conformes aux spécifications de la figure et du tableau. Pour les échanges de films de télévision, on ne doit pas effectuer d'enregistrement sur la piste de compensation.

FIGURE 3 — Enregistrement du son sur film 35 COMMAG

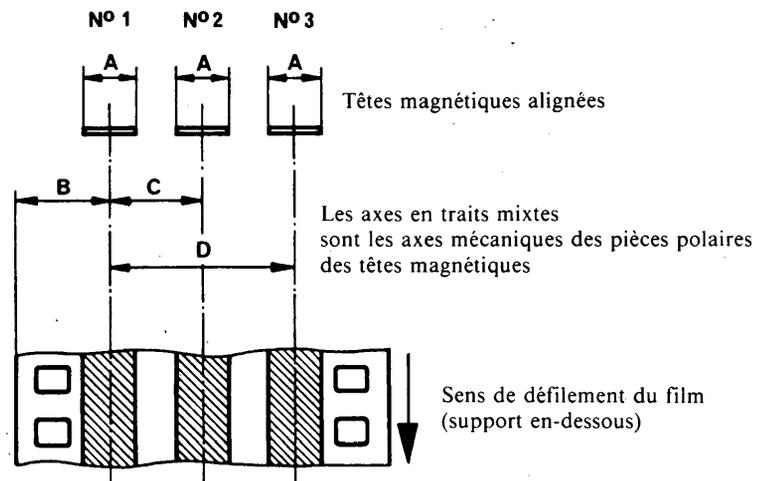
4.5 35 SEPMAG

4.5.1 Le deuxième film (sonore) doit être un film magnétique normalisé de 35 mm.

4.5.2 L'emplacement des pistes sonores est spécifié dans la Norme ISO 162-1975. Si une seule piste sonore est utilisée, cette piste doit être la piste n° 1 (voir Fig. 4). Si une seconde piste sonore est utilisée, cette piste doit être la piste n° 2.

4.5.3 Les types COM et SEP ne doivent pas être combinés, c'est-à-dire que, si une ou plusieurs pistes sonores sont prévues sur un film séparé, seules les pistes SEP sont utilisées pour la reproduction.

4.5.4 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1189-1975: Caractéristique d'enregistrement magnétique sur film cinématographique de 35 mm perforé - Spécifications).



Dimensions		
	Millimètres	Pouces
A	5,0 $\begin{smallmatrix} +0,1 \\ 0 \end{smallmatrix}$	0,200 $\begin{smallmatrix} +0,004 \\ 0 \end{smallmatrix}$
B	8,6 $\pm 0,05$	0,339 $\pm 0,002$
C	8,9 $\pm 0,05$	0,350 $\pm 0,002$
D	17,8 $\pm 0,05$	0,700 $\pm 0,002$

Note. — Les dimensions métriques du tableau sont basées sur la pratique des pays utilisant le système métrique et, d'une façon analogue, les dimensions en inches suivent la pratique de ces pays lorsqu'ils utilisent le système inch.

Dans certains cas, les valeurs ne sont pas des conversions exactes; les différences sont faibles et les assemblages des têtes magnétiques, faits selon l'un ou l'autre système de dimensions, seront interchangeables pour toutes les applications pratiques.

FIGURE 4 — Enregistrement du son film 35 SEPMAG à une ou plusieurs pistes

RAPPORT 294-6 *

**NORMES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE
TÉLÉVISION EN NOIR ET BLANC ET EN COULEUR SUR FILM**

(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)

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 de télévision enregistrés sur film»

Programme d'études 41A/11: «Normes applicables aux images pour l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur film»

Programme d'études 41B/11: «Normes applicables aux pistes sonores de type optique pour l'échange international des programmes de télévision enregistrés sur film»

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.

2. Normes applicables aux images

2.1 Le Programme d'études 41A/11 «Normes applicables aux images pour l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur film» 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.

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

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 et de spécifications à utiliser pour définir les écarts colorimétriques des films destinés à l'échange international de programmes de télévision en couleur. 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 de télévision enregistrés sur film» 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.

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 I 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.

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).

ANNEXE I*

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.

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°s 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.

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

2.2 Section de synchronisation

2.2.1 Vitesse de projection

Les distances entre les images repères principales (Nos 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.

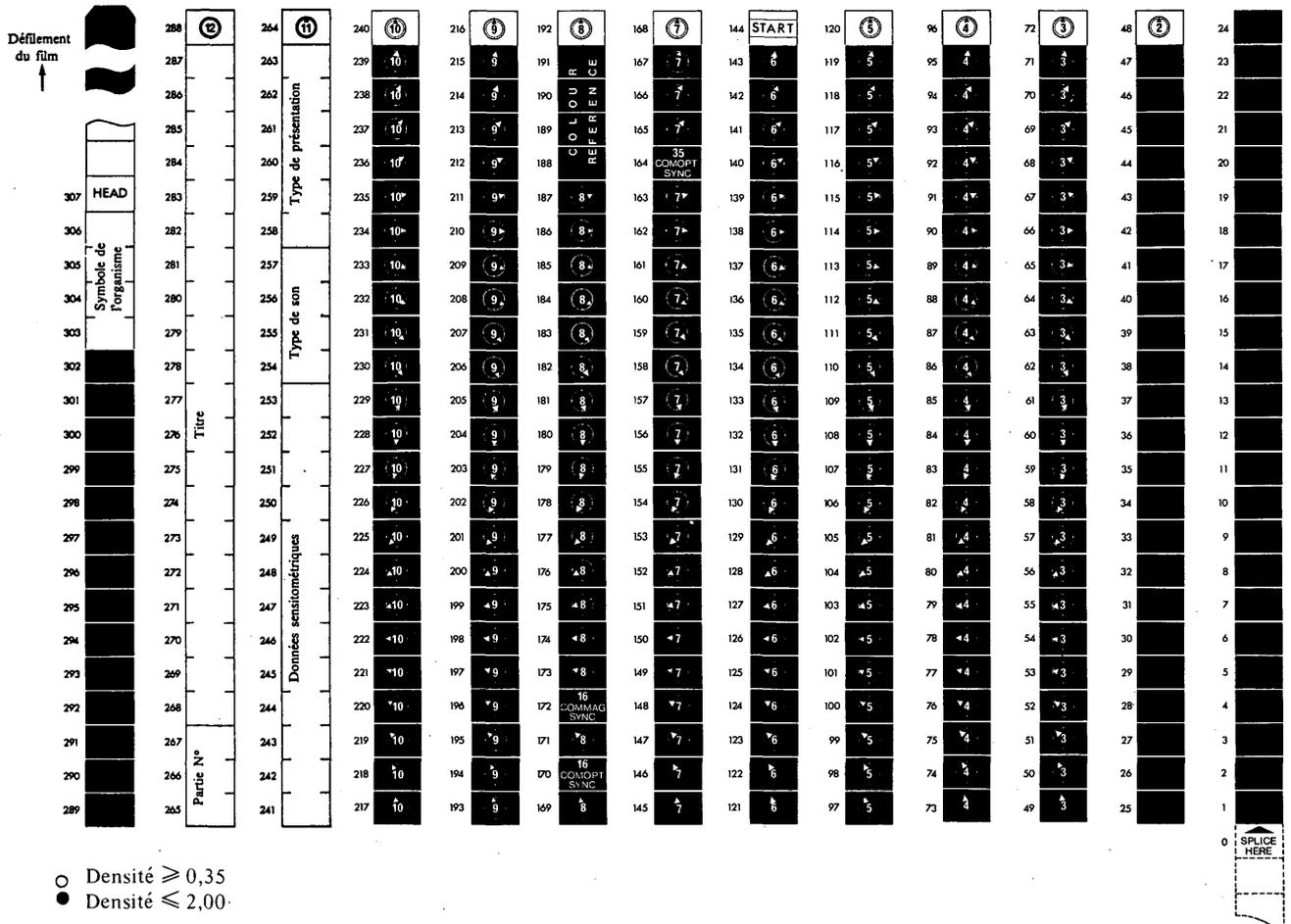


FIGURE 1 – Amorce de film universelle

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.

<i>Image 216</i>	Repère de comptage 9. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 215 à 193</i>	Repère de comptage 9. Pour le reste, comme pour les images 239 à 217.
<i>Image 192</i>	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.
<i>Images 191 à 188</i>	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.
<i>Images 187 à 173</i>	Repère de comptage 8. Les indications de l'aiguille vont de 75° à 285°.
<i>Image 172</i>	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).
<i>Image 171</i>	Repère de comptage 8. Indication de l'aiguille: 315°.
<i>Image 170</i>	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).
<i>Image 169</i>	Repère de comptage 8. Indication de l'aiguille: 345°.
<i>Image 168</i>	Repère de comptage 7. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 167 à 165</i>	Repère de comptage 7. Indications de l'aiguille: de 15° à 45°.
<i>Image 164</i>	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).
<i>Images 163 à 145</i>	Repère de comptage 7. Indications de l'aiguille: de 75° à 345°.
<i>Image 144</i>	«START». L'image de référence pour la synchronisation de toutes les pistes son.
<i>Images 143 à 121</i>	Repère de comptage 6. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
<i>Image 120</i>	Repère de comptage 5. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 119 à 97</i>	Repère de comptage 5. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
<i>Image 96</i>	Repère de comptage 4. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 95 à 73</i>	Repère de comptage 4. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
<i>Image 72</i>	Repère de comptage 3. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 71 à 49</i>	Repère de comptage 3. Indications de l'aiguille: de 15° à 345°.
<i>Image 48</i>	Repère de comptage 2. Pour le reste, comme pour l'image 240.
<i>Images 47 à 1</i>	Noires.
<i>Image 0</i>	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) $\geq 0,35$

densité du noir (densités fortes) $\leq 2,00$

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.

RECOMMANDATION 501-1 *

ÉVALUATION DES FILMS DESTINÉS A LA TÉLÉVISION EN COULEUR

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

(1974-1978)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que les films destinés à l'échange international de programmes de télévision en couleur soient évalués par projection optique. Les dispositions prises pour réaliser cette projection optique doivent être conformes à certaines normes en matière de température de couleur et de conditions de visionnage, qui sont définies au § 3 ci-après (on attire l'attention sur le fait que ces conditions de visionnage sont différentes de celles classiquement adoptées pour la projection cinématographique);

2. que les organismes de télévision s'efforcent de mettre au point une norme de fonctionnement des télécinémas telle qu'on puisse escompter que, si un film apparaît de bonne qualité technique lorsqu'on l'évalue dans ces conditions de visionnage particulières, il apparaîtra également de bonne qualité lorsqu'il sera transmis en télévision en couleur. Ces organismes n'exigeront pas que le film ait un équilibre colorimétrique anormal ou une caractéristique spéciale appropriée à tel ou tel type de télécinéma;

Note. — Les recommandations concernant les paramètres techniques des films cinématographiques en couleur prévus pour l'échange international des programmes de télévision en couleur sont données dans la Recommandation 265. Si l'on veut que soit fiable l'appréciation visuelle de la qualité technique d'un film en couleur destiné à être présenté en télévision, il faut tenir compte des circonstances dans lesquelles l'image sera observée lors d'une telle présentation.

Dans le cas de la télévision en couleur, l'image présentée est relativement petite; son blanc correspond à l'illuminant D_{65} et elle est normalement observée dans un cadre familier, avec une grande quantité de lumière ambiante. Le champ visuel du téléspectateur n'inclut pas seulement l'écran de télévision, mais également d'autres objets dans la pièce, ce qui lui assure une référence constante pour l'équilibre colorimétrique et accroît ainsi sa sensibilité aux erreurs de reproduction des couleurs dans l'image. En outre, le programme passe fréquemment sur des signaux issus de caméras de télévision, ce qui permet des comparaisons entre les différents types de sources d'images.

Au cinéma, l'environnement est sombre et il n'y a pas de référence de couleur extérieure; par conséquent, l'observateur a tendance à s'adapter à l'équilibre colorimétrique du film, quel qu'il soit. De plus, on a constaté que, lorsqu'une surface brillante telle qu'une image projetée est observée dans un champ qui, en dehors de cette surface, est sombre, l'œil subit un effet de réduction de contraste de l'image; aussi le contraste (gamma) du film pour la présentation au cinéma est-il rendu intentionnellement supérieur à l'unité. Cet effet est beaucoup moins prononcé dans les conditions d'observation normales chez le téléspectateur et un contraste plus faible, mais toujours supérieur à l'unité, est souhaitable en présentation en télévision. Par conséquent, la projection optique dans une salle obscure n'est pas la meilleure méthode d'appréciation des films lorsque ceux-ci sont prévus pour être présentés en télévision.

3. que les films en couleur destinés à être présentés en télévision en couleur soient évalués dans des salles de projection dont l'aménagement assure des conditions de visionnage mieux appropriées que les salles de projection classiques. L'image projetée doit être entourée d'une zone éclairée relativement étendue, dont la luminance soit une fraction normalisée de celle des blancs de l'image projetée et dont la température de couleur soit également normalisée. Les caractéristiques recommandées sont les suivantes:

3.1 l'écran de projection doit être de dimensions telles que l'observateur soit assis à une distance comprise entre quatre et six fois la hauteur de l'image. Les dimensions absolues de l'écran dépendront du nombre d'observateurs que l'on souhaite accepter simultanément. (Les résultats expérimentaux sur lesquels la Recommandation est basée sont valables en fait pour des écrans dont les diagonales sont comprises entre 50 cm et 1,5 m. Pour des salles de grandes dimensions, il se peut que le radiodiffuseur doive entreprendre des essais particuliers pour confirmer la valeur des résultats.);

* Le Directeur du CCIR, conformément au Vœu 16, est prié de transmettre la présente Recommandation à l'ISO.

3.2 on peut utiliser aussi bien la projection frontale que la projection par transparence. Les facteurs de réflexion ou de transmission doivent présenter des valeurs suffisantes sur des angles assez grands pour que la brillance soit suffisamment uniforme dans toutes les directions d'observation;

3.3 le cadre lumineux autour de l'écran de projection doit étendre le champ visuel éclairé de part et d'autre de l'écran sur une surface qui, de préférence, doit être au moins égale à trois fois la largeur sur trois fois la hauteur de l'écran de projection, ce dernier étant placé au centre;

3.4 l'éclairage du cadre lumineux peut être réalisé à partir de l'avant, sur une surface réfléchissante, ou à partir de l'arrière, sur une surface translucide diffusante;

3.5 étant donné que le point blanc des systèmes de télévision en couleur est le blanc C ou D₆₅ de la Commission internationale de l'éclairage (CIE), la température de couleur proximale de la lumière réfléchie ou transmise par l'écran de projection, à pleine ouverture du projecteur, doit être voisine de 6500 K pour l'évaluation la plus critique des films de télévision. Toutefois, la gamme autour de 5400 K, réalisable avec les projecteurs au xénon, permet d'obtenir un point blanc acceptable pour les besoins de l'évaluation;

3.6 la température de couleur proximale de l'éclairage du cadre doit être égale à celle de la lumière réfléchie ou transmise par l'écran de projection, à pleine ouverture du projecteur, à ± 200 K. Dans aucun cas, il ne peut y avoir d'écart important par rapport au lieu des corps noirs et la courbe d'émission spectrale ne peut présenter de pointes très prononcées;

Note. — Un moyen simple pour vérifier la précision de l'égalisation de la température de couleur de l'éclairage du cadre avec celle du point blanc du système de projection peut être réalisé de la façon suivante:

Le flux lumineux du projecteur, sans film dans le couloir, est atténué sans modifier la température de couleur du projecteur et la luminance de l'écran de projection est réduite jusqu'à ce qu'elle soit quasi égale à celle du cadre. Il est alors possible de juger visuellement de l'égalisation de couleur entre la lumière réfléchie par l'écran de projection et celle du cadre. Une égalisation satisfaisante peut être obtenue en réglant la température de couleur du projecteur ou celle du cadre; toute différence de couleur restante doit être nettement inférieure à celle produite par l'insertion d'un filtre compensation de couleur Wratten 05 CC de couleur appropriée, dans le trajet de la lumière du projecteur.

3.7 sur les écrans décrits au § 3.1 et équipés de cadres lumineux conformes aux indications données aux § 3.3 et 3.4, la luminance des blancs dans l'image projetée doit avoir une valeur comprise entre 51 cd/m² et 68 cd/m². Pour les films réalisés conformément à la Recommandation 265, cette valeur correspond à une luminance, à pleine ouverture du projecteur, au moins égale à 115 cd/m² et, de préférence, voisine de 140 cd/m²;

3.8 le cadre autour de l'écran doit être éclairé d'une façon sensiblement uniforme, à un niveau de luminance égal au tiers, approximativement, de celui des blancs de l'image, c'est-à-dire entre 14 cd/m² et 22 cd/m²;

Note 1. — La luminance du cadre résulte d'un compromis entre les niveaux pour lesquels l'observation est la plus critique quant à la qualité et ceux auxquels l'œil se fatigue.

Note 2. — Lorsqu'il importe de pouvoir évaluer visuellement la densité d'un film en couleur destiné à l'échange international de programmes de télévision, il est utile de disposer d'éléments de comparaison, composés de plages de référence pour la luminance et la chrominance, placées dans le cadre, au voisinage immédiat de l'écran de projection (voir l'Annexe II).

3.9 il faut veiller soigneusement à ce que les caractéristiques du reste de la salle de projection n'affectent pas les résultats obtenus avec le système de projection, l'écran et le cadre. Le mur en face de l'écran doit avoir un facteur de réflexion faible et les autres murs, le plancher et le plafond ne doivent pas réfléchir la lumière sur l'écran; leur facteur de réflexion global doit être approximativement celui d'un gris neutre;

3.10 pour les évaluations normales, aucune lumière ambiante ne doit être utilisée dans la salle, car elle modifierait l'effet de normalisation du cadre. Il peut toutefois être souhaitable, pour des essais particuliers, de disposer d'une lumière d'une température de couleur appropriée et de niveau réglable, tombant sur l'écran, ce qui permet de réduire la gamme de luminance.

Note. — Pour produire des conditions de visionnage optimales qui donneront l'indication la plus complète des effets susceptibles d'être observés au cours de la présentation en télévision, certains utilisateurs peuvent estimer souhaitable de faire tomber une faible quantité de lumière supplémentaire sur l'écran de façon à simuler les effets de la lumière parasite («flare») dans le système de télévision, et peut-être également l'effet de la lumière ambiante dans la salle où est installé le récepteur de télévision. La quantité de lumière qui est prévue pour simuler la lumière parasite dans le système de télévision et sa température de couleur seront fonction du contenu de l'image; cette simulation peut être produite simplement par quelques moyens de diffusion douce dans le système de projection optique. L'effet de la lumière ambiante tombant sur le récepteur peut être simulé, si on le souhaite, par un niveau constant de lumière tombant sur l'écran de projection. Dans chaque cas, l'arrangement précis utilisé sera à la discrétion de l'utilisateur et un choix convenable sera basé sur l'expérience pratique du fonctionnement du système de télévision.

ANNEXE I

CONDITIONS OPTIMALES DE VISIONNAGE OPTIQUE POUR L'ACCEPTATION
DES FILMS DESTINÉS A LA TÉLÉVISION EN COULEUR

L'évaluation des films destinés aux échanges internationaux de programmes pour la télévision en couleur a fréquemment entraîné des difficultés par suite des différences entre les normes de fonctionnement des télécinémas. Il existe, pour le fonctionnement de ces appareils, une gamme étendue de spécifications techniques, depuis les conceptions extrêmement complexes comportant des raffinements nombreux, tant colorimétriques qu'électroniques, jusqu'au simple analyseur de couleur, sans correction, et beaucoup de problèmes de qualité, en matière de film, se révèlent finalement imputables aux caractéristiques de fonctionnement des télécinémas. Des difficultés interviennent également parce que la plupart des parties impliquées dans la production de films, et notamment les laboratoires de développement, ne disposent pas d'appareils de télévision et que leur contrôle de qualité est, en fait, effectué dans des conditions très variables. Il est manifestement souhaitable que, lorsqu'un film fait l'objet d'un échange international, les évaluations successives de ses caractéristiques techniques soient effectuées d'une façon normalisée.

Outre sa disponibilité universelle, la projection optique présente beaucoup moins de variables qu'une chaîne de télévision en couleur et, à moins qu'on puisse mettre sur pied une norme universelle pour les caractéristiques des télécinémas, elle doit être préférée pour les opérations d'évaluation.

Note. — Le Document technique 3091-F de l'Union européenne de radiodiffusion (UER) contient, outre l'essentiel de la Recommandation ci-dessus, des exemples d'installations actuellement utilisées par les membres de l'UER.

BIBLIOGRAPHIE

CTP [juin 1969] Canadian Telepractices Committee. Recommended practice CTP-1; Viewing conditions for the evaluation of color film for television use. *JSMPT*, Vol. 78, 483-484.

SMPTE [1970] Color and luminance of review room screens used for 16 mm color television prints. Society of Motion Picture and Television Engineers (USA), Recommended practice RP 41.

ANNEXE II

ÉVALUATION PAR PROJECTION OPTIQUE DE LA DENSITÉ DES FILMS DESTINÉS
A L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

La précision d'évaluation de la densité des films en couleur peut être considérablement améliorée si on dispose de plages de comparaison contenant des luminances et des chrominances de référence.

Deux des plages de comparaison devraient être visuellement analogues au gris neutre et avoir des valeurs de luminance correspondant à des densités de film de 0,3 et 2,0, qui correspondent approximativement aux niveaux du blanc et du noir de l'image.

La luminance des plages de couleur utilisées devrait correspondre à celle des détails thématiquement importants des images du film. Chaque plage de référence devrait représenter de 1 à 2% de la superficie de l'écran de projection.

Les plages de comparaison peuvent être réalisées par des filtres éclairés au moyen d'un dispositif fixé à l'arrière de l'écran de projection [CCIR, 1974-78]; ce dispositif contient une source lumineuse, un diffuseur de lumière et des filtres gris neutre et colorés. La température de couleur proximale de la lumière fournie par les gris neutres des plages de comparaison devrait se situer entre celle de l'entourage principal de l'écran et celle de la lumière réfléchiée par l'écran et provenant de la fenêtre du projecteur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1974-78]: 11/407 (URSS).

RAPPORT 469-2

**ENREGISTREMENT SUR FILM CINÉMATOGRAPHIQUE
DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION EN COULEUR**

(Question 18/11, Programmes d'études 18R/11, 18T/11)

(1970-1974-1982)

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 *Triniscopes*

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 magnéto. 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.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 10/111: UTILISATION ET SYNCHRONISATION DES DIFFÉRENTS SUPPORTS DE PROGRAMMES

Recommandations et Rapports

RAPPORT 468-3

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)

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'automatisme du chargement et de la mise en phase des différentes sources.

3. Méthodes de synchronisation en usage

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, 2^e édition, de la CEI. Le Document technique de l'UER 3097, 3^e 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.

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.

En matière d'enregistrement sur film, la SMPTE a beaucoup progressé dans l'introduction d'une piste de données pour code temporel de commande sur film. Le code à 80 bits proposé est très semblable au code temporel de commande pour bandes magnétiques vidéo, mais les images sont identifiées par un comptage jusqu'à 24 au lieu de 30. Chaque adresse est immédiatement adjacente à l'image à laquelle elle se rapporte.

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).

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, 2^e 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, 2^e 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, 3^e édition.

Documents du CCIR

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

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 (2^e 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 préalable 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 aussi 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 \pm 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, 2^e édition, 1975.
- [2] *Code temporel de commande pour les magnétoscopes (systèmes de télévision à 625 lignes).* Document Tech. 3097 de l'UER, 3^e 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] *Étiquette 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, XV^e 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, XV^e 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, XV^e 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, 4^e édition, 1981.
- [10] *Magnétoscopes à pistes transversales.* Publication 347 de la CEI, 1972.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

QUESTIONS ET PROGRAMMES D'ÉTUDES RELATIFS A L'ENREGISTREMENT DE PROGRAMMES SONORES

QUESTION 52/10

ENREGISTREMENT DE PROGRAMMES DE RADIODIFFUSION SONORE
POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL

(1982)

Le CCIR

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ de mettre à l'étude la question suivante:

quelles normes faut-il recommander pour l'enregistrement de programmes de radiodiffusion sonore pour l'échange international, et notamment:

- normes d'enregistrement sur bande magnétique;
- programmation automatique des stations de radiodiffusion sonore?

Note. – Voir les Recommandations 407 et 408.

PROGRAMME D'ÉTUDES 52A/10

NORMES D'ENREGISTREMENT DU SON
POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DES PROGRAMMES

(1982)

Le CCIR

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. possibilité d'adopter, pour les échanges internationaux de programmes sonores enregistrés sur bande magnétique, une vitesse de défilement de 9,525 cm/s, et détermination des normes à utiliser, notamment de la caractéristique de lecture;
2. détermination des méthodes de mesure des variations lentes de vitesse (< 0,2 Hz) et des fluctuations rapides (> 200 Hz), ainsi que de leurs valeurs admissibles; détermination des limites admissibles pour les fluctuations de vitesse mesurées conformément à la Recommandation 649;
3. poursuite des recherches techniques dans le domaine de l'enregistrement pour étendre la portée des avis déjà émis, leur apporter plus de précision et permettre une réduction des tolérances.

Note. – Voir les Rapports 622 et 800 et les Recommandations 407, 408, 649 et 564.

PROGRAMME D'ÉTUDES 52B-1/10*

ENREGISTREMENT DU SON UTILISANT LA MODULATION NUMÉRIQUE

(1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les techniques de l'enregistrement numérique sont bien adaptées à l'enregistrement de programmes de haute qualité;
- b) que les dispositifs et le matériel actuels d'enregistrement magnétique offrent des caractéristiques satisfaisantes pour l'enregistrement à haute densité sur bande magnétique;
- c) qu'il n'existe pas de format agréé sur le plan international pour l'enregistrement de signaux numériques de radiodiffusion sonore sur bande magnétique,

* Voir aussi le Programme d'études 51B/10.

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. forme et nombre des pistes de signaux pour les voies radiophoniques;
2. erreurs admissibles dues à la perte d'éléments de signaux et méthode de correction pertinente;
3. répartition des signaux codés sur une bande magnétique;
4. méthode appropriée de codage de voie dans un magnétophone numérique.

Note. — Voir le Rapport 950 et la Recommandation 648; voir également la Décision 18.

PROGRAMME D'ÉTUDES 52C/10

NORMES POUR LA PROGRAMMATION AUTOMATIQUE DES STATIONS DE RADIODIFFUSION SONORE

Signaux de repérage et disposition des pistes d'enregistrement

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a)* que la programmation automatique des stations de radiodiffusion sonore est très répandue dans plusieurs pays et qu'on s'y intéresse de plus en plus dans d'autres pays;
- b)* que ce système de programmation a permis d'améliorer la qualité de fonctionnement de plusieurs stations de radiodiffusion sonore;
- c)* que cette programmation présente des avantages d'ordre économique, notamment la possibilité de réduire l'effectif du personnel d'exploitation des stations et de mieux utiliser ce personnel;
- d)* que, pour les besoins des échanges internationaux de programmes, il convient de normaliser les signaux de repérage, la disposition des pistes d'enregistrement et d'autres caractéristiques des bandes magnétiques sur lesquelles les programmes sont préenregistrés,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. dispositions à adopter pour la ou les pistes de repérage et la ou les pistes de programmes dans les différents types de présentation de la bande magnétique: bande se déroulant d'une bobine et s'enroulant sur une autre bobine, cartouche à boucle sans fin et cassette;
2. normes à adopter pour les signaux de repérage dans l'échange international des bandes portant des programmes enregistrés pour les divers types d'appareils.

QUESTION 53-1/10*

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

(1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a)* que les organismes de radiodiffusion utilisent de plus en plus des programmes de télévision sur film ou sur bande magnétique, avec un enregistrement sonore stéréophonique synchrone, qui sont radiodiffusés par eux-mêmes ou par d'autres organismes;
- b)* qu'il existe un intérêt croissant pour l'échange international de ces programmes entre les organismes de radiodiffusion;

* Le Directeur du CCIR est prié de porter cette Question à l'attention de la CEI. Cette Question est identique à la Question 40/11.

- c) que, pour l'objectif défini en a) et b), il conviendrait d'adopter un ou plusieurs systèmes internationaux;
- d) que, dans d'autres applications, il peut être aussi nécessaire de synchroniser un certain nombre de composantes audio et/ou de composantes d'image d'un programme;
- e) qu'il n'y a pas de système ou de méthode unique largement utilisés pour les différents besoins de la synchronisation,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ de mettre à l'étude la question suivante:

1. quelles sont les possibilités de ces méthodes de synchronisation;
2. quelles méthodes peuvent être utilisées pour synchroniser des systèmes différents d'enregistrement et de lecture;
3. sous quelle forme, si cela est nécessaire, devrait-on enregistrer les signaux, notamment le codage et la fréquence de répétition de l'information de synchronisation;
4. selon quelles modalités devrait-on appliquer les méthodes de traitement des signaux sonores;
5. à quel format et à quels supports convient-il d'accorder la préférence pour l'échange international de ces programmes?

Note. — Voir les Rapports 294, 468, 963 et 964.

QUESTIONS ET PROGRAMMES D'ÉTUDES RELATIFS A L'ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

QUESTION 18-2/11

ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

(1963-1970-1978-1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que des matériels divers sont en service ou en cours de développement pour l'enregistrement des programmes de télévision, à la fois sous forme analogique et sous forme numérique;
- b) que des matériels utilisant de nouveaux supports d'enregistrement susceptibles de présenter finalement des avantages pour certaines applications sont actuellement à l'étude,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ de mettre à l'étude la question suivante:

1. quels sont les procédés qui peuvent être adoptés par les organismes de radiodiffusion pour l'enregistrement des programmes de télévision, à l'aide de signaux analogiques ou numériques;
2. quelles normes faut-il établir pour faciliter l'échange international de ces enregistrements?

Note 1. — Il sera également tenu compte des études effectuées au titre de la Question 25/11 et de la Décision 18.

Note 2. — Voir les Rapports 630 et 803 et la Recommandation 469.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18K-1/11

ENREGISTREMENT ANALOGIQUE DES PROGRAMMES DE
TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE

(1965-1970-1978-1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il existe actuellement des procédés d'enregistrement magnétique des programmes de télévision que l'on peut utiliser pour les échanges internationaux;
- b) qu'il y a lieu d'étudier les améliorations possibles de ces procédés dans le domaine mécanique et dans le domaine électronique,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. normes concernant les caractéristiques géométriques et cinématiques des machines, de manière à faciliter l'échange international des programmes utilisant l'un quelconque des systèmes analogiques de télévision du CCIR (525/60 ou 625/50);
2. meilleurs procédés de traitement des signaux vidéo analogiques, en rapport avec la qualité globale du système;
3. normes concernant l'utilisation des pistes destinées à l'enregistrement analogique du son.

Note 1. — On tiendra compte également des études effectuées au titre du Programme d'études 40A/11.*Note 2.* — Voir le Rapport 630 et la Recommandation 469.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18L/11

ENREGISTREMENT NUMÉRIQUE SUR BANDE MAGNÉTIQUE
DES PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que l'utilisation des techniques numériques pour la production et l'enregistrement de programmes de télévision est appelée à prendre de l'importance;
- b) que les techniques d'enregistrement magnétique numérique ne cessent de s'améliorer en ce qui concerne les débits binaires et la consommation de bande;
- c) que, cependant, il n'existe actuellement aucune machine d'enregistrement présentant toutes les caractéristiques nécessaires;
- d) qu'un format unique pour l'échange international des programmes est très souhaitable et, par conséquent, que le nombre de formats incompatibles devrait être maintenu au strict minimum,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. nature et nombre des signaux vidéo, audio et divers à enregistrer;
2. paramètres de codage associés à chacun de ces signaux;
3. normes de codage de voie;
4. systèmes de protection contre les erreurs en vidéo et en audio;
5. spécification d'un format unique pour l'échange international des programmes.

Note 1. — On tiendra compte également des études effectuées au titre des Programmes d'études dérivant de la Question 25/11, de la Question 51/10 et de la Décision 18.*Note 2.* — Voir le Rapport 629.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18M/11

ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE TÉLÉVISION
PAR DE NOUVELLES MÉTHODES

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il existe des supports d'enregistrement permettant, avec les techniques analogiques ou numériques, d'obtenir des densités d'enregistrement plus élevées que les supports à bande magnétique utilisés actuellement;
- b) que les conditions d'archivage des bandes magnétiques actuelles ne sont pas idéales, particulièrement en ce qui concerne la place occupée et les détériorations des bandes;
- c) que le poids et les dimensions des équipements d'enregistrement actuels imposent des contraintes en ce qui concerne la production des programmes;
- d) que le temps d'accès à certaines parties d'un enregistrement peut être excessif si l'on a recours aux moyens classiques;
- e) que la duplication des éléments de programme enregistrés impose des restrictions à la production des programmes si on a recours aux méthodes actuelles,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. divers procédés et supports préférables pour l'enregistrement des programmes de télévision destinés à l'échange international, en incluant le montage, la duplication et l'archivage;
2. normes applicables à l'échange international de programmes de télévision lorsque ces programmes sont enregistrés par de tels procédés sur les supports précités.

Note. — Voir le Rapport 630 et la Recommandation 469.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18N/11

ÉCHANGE INTERNATIONAL D'ENREGISTREMENTS DE TÉLÉVISION
AUX FINS D'ÉVALUATION DES PROGRAMMES

(1974-1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'afin de pouvoir évaluer le contenu des programmes de télévision offerts pour être diffusés ultérieurement il est nécessaire de procéder à des échanges internationaux de programmes de télévision enregistrés;
- b) que, pour ces échanges, il pourrait s'avérer commode et économique d'utiliser des enregistrements effectués selon des normes qui, sans répondre aux exigences techniques nécessaires à la transmission, permettraient néanmoins un visionnage satisfaisant des programmes (en noir et blanc ou en couleur),

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. formats d'enregistrements susceptibles d'être utilisés pour les échanges internationaux sans accord bilatéral préalable;
2. caractéristiques auxquelles, à l'intérieur de chaque format choisi, devraient répondre les enregistrements, afin de se prêter aux échanges.

Note. — Voir la Recommandation 602.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18P/11

**MONTAGE ÉLECTRONIQUE DES ENREGISTREMENTS
DE TÉLÉVISION EN COULEUR NTSC OU PAL**

(1978-1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les techniques de production des programmes de télévision exigent une large utilisation du montage électronique dans l'enregistrement sur bande magnétique;
- b) qu'une solution de continuité de la séquence des trames couleur, dans les enregistrements, peut entraîner, au cours de la lecture, des perturbations gênantes de l'image,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. techniques appropriées permettant d'assurer la continuité de la séquence PAL à 8 trames, immédiatement avant et après un point de montage électronique, pour les divers formats de bande magnétique en usage ou projetés;
2. techniques appropriées permettant d'assurer la continuité de la séquence NTSC à 4 trames, immédiatement avant et après un point de montage électronique, pour les divers formats de bande magnétique en usage ou projetés.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18Q-1/11

**ENREGISTREMENT DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE
POUR LES REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS**

(1978-1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que certains enregistrements vidéo sur bande magnétique de qualité acceptable, réalisés par défilement hélicoïdal, servent actuellement aux reportages électroniques d'actualités;
- b) que l'on utilise actuellement de nouveaux formats d'enregistrement pour les reportages électroniques d'actualités, fondés sur l'utilisation de signaux vidéo en composantes analogiques;
- c) que la diversité des normes entraînerait un gaspillage et nuirait à l'échange international des enregistrements et, éventuellement, à la compatibilité des équipements,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. conditions minimales à imposer pour spécifier la qualité des magnétoscopes à défilement hélicoïdal utilisés pour les reportages électroniques d'actualités, de façon à établir des normes pour permettre l'échange international des enregistrements et pour assurer une interface permettant la compatibilité des équipements;
2. avantages et inconvénients, du point de vue technique et du point de vue de l'exploitation, de l'enregistrement de signaux vidéo en composantes analogiques pour les reportages électroniques d'actualités, par rapport à l'enregistrement de signaux vidéo composites analogiques;
3. largeur de la bande, dimensions des bobines ou des cassettes, et format de l'enregistrement.

Note. — Voir le Rapport 803.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18R-1/11

ENREGISTREMENT SUR FILM CINÉMATOGRAPHIQUE DE
PROGRAMMES DE TÉLÉVISION EN COULEUR

(1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les films en couleur constituent un moyen pour l'échange international de programmes de télévision en couleur;
- b) que, pour des raisons de programmation, il n'est pas toujours possible d'effectuer une prise de vue directe des programmes;
- c) qu'il ne semble pas exister, dans la pratique, de système simple et efficace pour enregistrer sur un film en couleur les signaux de télévision en couleur;
- d) que des systèmes d'enregistrement, sur film en couleur, des signaux de télévision en couleur sont en cours de développement ou en phase d'évaluation,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. système(s) le(s) plus approprié(s) pour produire des films en couleur à partir de programmes de télévision en couleur réalisés en direct ou enregistrés;
2. caractéristiques optimales d'enregistrement permettant de satisfaire aux normes qui seront éventuellement adoptées pour les films destinés à l'échange international de programmes de télévision en couleur.

Note 1. — Voir le Rapport 469 et les Recommandations 265 et 501.*Note 2.* — Voir le Programme d'études 18T/11 sur l'enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18S/11

ENREGISTREMENT DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION A HAUTE DÉFINITION

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la Question 27/11 pose le problème de la spécification des normes à recommander pour la radiodiffusion de programmes de télévision à haute définition;
- b) que la production de programmes de télévision à haute définition nécessitera des équipements et des installations de studio de télévision à haute définition, comprenant des enregistreurs;
- c) que, afin de faciliter l'échange international de programmes de télévision à haute définition, il est hautement souhaitable qu'une seule norme et qu'un seul format d'enregistrement soient adoptés pour les signaux de télévision à haute définition enregistrés,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. besoins d'exploitation qui doivent être satisfaits, pour la post-production et la distribution d'enregistrements de télévision à haute définition;
2. support et format d'enregistrement qui peuvent être recommandés pour l'échange international d'enregistrements de télévision à haute définition;
3. besoins techniques qui doivent être satisfaits par le format d'enregistrement afin d'assurer l'interchangeabilité de tels enregistrements.

Note. — Voir le Rapport 630.

PROGRAMME D'ÉTUDES 18T/11

**ENREGISTREMENT DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION A HAUTE DÉFINITION
SUR FILMS CINÉMATOGRAPHIQUES**

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les films cinématographiques seront vraisemblablement l'un des supports nécessaires à l'échange international de programmes de télévision à haute définition produits électroniquement;
- b) que l'on a mis au point des équipements qui permettent de transférer sur film cinématographique des programmes de télévision à haute définition enregistrés sur bande magnétique,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. systèmes capables d'assurer le transfert satisfaisant sur film cinématographique des programmes de télévision à haute définition produits conformément aux documents appropriés du CCIR;
2. caractéristiques optimales de ce transfert selon les normes susceptibles d'être adoptées pour les films destinés à l'échange international de programmes de télévision à haute définition.

QUESTION 28/11

ÉCHANGE 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**

(1974)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la programmation automatique à la diffusion des stations de télévision est d'usage courant dans plusieurs pays et qu'elle suscite un intérêt grandissant dans d'autres pays;
- b) que toutes les caractéristiques relatives aux données de commande telles que leur support, leur format, les spécifications de leurs signaux, qui sont nécessaires pour l'exploitation des équipements automatiques, devraient être normalisées de façon à faciliter l'échange international de programmes de télévision enregistrés,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ de mettre à l'étude la question suivante:

nature et forme des informations qui devraient être communiquées avec les enregistrements de télévision, à savoir les programmes sur bandes et sur films, pour la commande des équipements automatiques des stations?

Note. — Voir les Rapports 294 et 630.

PROGRAMME D'ÉTUDES 28A/11

ÉCHANGE 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**

(1978)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la confection automatique des programmes pour la diffusion par les stations de télévision prend de plus en plus d'importance;
- b) qu'il pourrait y avoir intérêt à faire des échanges de programmes entre ces stations, en utilisant les types existants de programmes enregistrés;

c) que les enregistrements de l'image et du son d'un programme enregistré sur bande magnétique, sur film ou autre support, peuvent porter des informations de commande avant le début du programme,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. possibilité de réalisation de la confection automatique des programmes, lorsque le support d'enregistrement est la bande magnétique, le film ou un autre support;
2. information minimale nécessaire pour permettre l'identification, par interrogation d'un appareil, d'un programme enregistré sur support magnétique, sur film ou autre support;
3. méthode à préférer pour enregistrer les données d'identification d'un tel programme;
4. information minimale nécessaire pour faire en sorte que les appareils se mettent en marche et s'arrêtent au moment voulu;
5. méthode à préférer pour enregistrer cette information de mise en marche et d'arrêt, sur chaque type de support;
6. information minimale nécessaire pour repérer les points d'entrée et de sortie des éléments de programme;
7. méthode à préférer pour enregistrer cette information sur chaque type de support.

Note. — Voir les Rapports 294 et 630.

QUESTION 40-1/11

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

(1982-1986)

Le texte de cette Question est identique à celui de la Question 53/10 que l'on trouve dans le présent Volume.

PROGRAMME D'ÉTUDES 40A-1/11

ENREGISTREMENT D'INFORMATIONS DE CODE TEMPOREL DE COMMANDE SUR BANDES MAGNÉTIQUES DE TÉLÉVISION

(1978-1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que l'emploi d'informations de code temporel de commande, enregistrées sur les bandes magnétiques de télévision, s'étend rapidement pour différents usages;
- b) que de telles informations codées peuvent aussi être utiles dans le cas d'échanges internationaux de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique;
- c) que, pour ce dernier usage, le code temporel de commande spécifié dans la Publication 461 (2^e édition, 1985) de la CEI et dans le Document Tech. 3097 de l'UER (3^e édition, 1982) a été adopté pour les enregistrements analogiques;
- d) que, compte tenu de la mise au point et de l'introduction de techniques d'enregistrement numériques, il peut être souhaitable d'adopter un nouveau code temporel de commande,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. nature des informations qu'il serait utile de transmettre par le code temporel de commande pour les échanges internationaux de programmes;
2. détermination des autres paramètres techniques du signal de code temporel de commande qu'il serait utile de normaliser;
3. caractéristiques d'un nouveau type de code temporel de commande qui pourrait être plus avantageux pour la production et l'échange international d'enregistrements numériques de programmes de télévision.

QUESTION 41/11

**ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION
ENREGISTRÉS SUR FILM**

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il est souhaitable de restreindre au minimum le nombre de formats et de normes des films utilisés pour l'échange international de programmes;
- b) qu'il est souhaitable d'obtenir une reproduction télévisuelle optimale de la partie image et de la partie son des films utilisés pour l'échange international de programmes,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ de mettre à l'étude la question suivante:

1. quels formats et quelles normes devraient avoir la préférence pour l'échange international de programmes de télévision enregistrés sur film;
2. quelles mesures convient-il de prendre pour obtenir une reproduction télévisuelle optimale des images de films destinés à l'échange international de programmes de télévision;
3. quelles mesures convient-il de prendre pour obtenir une reproduction optimale du son de ces mêmes films?

Note. — Voir le Rapport 294.

PROGRAMME D'ÉTUDES 41A/11

**NORMES APPLICABLES AUX IMAGES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL
DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION ENREGISTRÉS SUR FILM**

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les caractéristiques de fonctionnement très différentes des divers systèmes de télécinéma ont provoqué des divergences dans l'appréciation des films utilisés pour l'échange international de programmes de télévision;
- b) que l'on est maintenant d'accord sur une méthode d'appréciation utilisant la projection optique (voir la Recommandation 501);

- c) qu'il serait aussi souhaitable de définir une méthode objective, aussi simple que possible, d'évaluation de l'équilibre colorimétrique des films pour les cas où l'appréciation subjective ne suffirait plus pour conclure;
- d) qu'il est souhaitable de réaliser une reproduction télévisuelle optimale des films destinés à l'échange international de programmes de télévision,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. caractéristiques de télécinéma requises pour obtenir une reproduction optimale des films utilisés en télévision;
2. caractéristiques obtenues avec un équipement de télécinéma, représentatif des télécinémas en couleur actuellement en service;
3. méthodes de mesure et spécifications à utiliser pour définir les écarts colorimétriques admissibles par rapport à l'équilibre colorimétrique idéal pour les films destinés à l'échange international de programmes de télévision en couleur.

Note. — Voir le Rapport 294 et la Recommandation 265.

PROGRAMME D'ÉTUDES 41B/11

NORMES APPLICABLES AUX PISTES SONORES DE TYPE OPTIQUE POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DES PROGRAMMES DE TÉLÉVISION ENREGISTRÉS SUR FILM

(1982)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que, lorsque les films destinés à l'échange international des programmes de télévision utilisent des pistes sonores optiques, ces pistes ne permettent pas toujours d'obtenir une reproduction satisfaisante dans un télécinéma;
- b) que l'on effectue toujours une compression du signal son pour obtenir un rapport signal/bruit satisfaisant;
- c) que les signaux obtenus par lecture de pistes sonores optiques ont une qualité nettement différente de ceux qui proviennent d'autres sources de programmes;
- d) que le son des films cinématographiques produits à l'origine pour être projetés dans des salles de cinéma est souvent enregistré sur une piste optique avec une caractéristique d'enregistrement différente de celle qui est spécifiée dans la Recommandation 265, § 4.1,

DÉCIDE A L'UNANIMITÉ qu'il y a lieu d'effectuer les études suivantes:

1. caractéristique de compression optimale pour une piste sonore optique, compatible avec une valeur satisfaisante du rapport signal/bruit;
 2. possibilité en utilisant un système d'expansion de la dynamique dans l'équipement de reproduction de télécinéma, ou par d'autres moyens, de réduire les différences de qualité entre les programmes sonores provenant de pistes optiques et ceux provenant d'autres sources;
 3. possibilité de définir une caractéristique moyenne représentative des caractéristiques d'enregistrement les plus fréquemment utilisées pour enregistrer la piste sonore optique des films cinématographiques et recommander, lors de la diffusion de ces films, que les télécinémas soient pourvus d'un réseau de désaccentuation qui soit aussi bien adapté que possible à cette caractéristique tout en donnant un rapport signal/bruit satisfaisant.
-

VŒUX ET DÉCISIONS

VŒU 16-3*

**ORGANISMES QUALIFIÉS POUR FIXER DES NORMES RELATIVES A
L'ENREGISTREMENT DU SON ET DES IMAGES**

(1956-1970-1978-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la définition de normes pour l'échange international de programmes enregistrés entre les organismes de radiodiffusion est une tâche qui relève du CCIR;
- b) que la définition, à l'échelon mondial, de normes pour l'enregistrement du son sur disques et bande magnétique et pour l'enregistrement des images sur bande magnétique, est une des tâches institutionnelles de la CEI;
- c) que la définition, à l'échelon mondial, de normes pour l'enregistrement d'images animées et du son sur film cinématographique est une des tâches institutionnelles de l'ISO;
- d) qu'il convient d'éviter une duplication inutile du travail et la publication d'une multiplicité de normes,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VŒU

1. que le CCIR détermine les critères techniques et d'exploitation qui peuvent être nécessaires pour faciliter l'échange international de programmes enregistrés;
2. que le CCIR décide de la recevabilité des normes internationales existantes, comme celles de la CEI et de l'ISO, et collabore avec la CEI et l'ISO et d'autres Organisations internationales en vue d'émettre des normes nouvelles lorsque celles qui sont en vigueur se révèlent impropres à l'échange international des programmes;
3. que les textes du CCIR fassent référence à des normes existantes qui sont jugées acceptables; les références devraient se rapporter directement aux informations pertinentes, sans comporter de renvois réciproques successifs; les textes peuvent également comprendre de brefs extraits descriptifs de ces normes, lorsque ceci peut aider le lecteur à saisir rapidement tout le sens technique d'une spécification;
4. que le Directeur du CCIR se tienne en étroit contact avec la CEI et l'ISO dans le but d'éviter toute duplication inutile du travail;
5. qu'afin d'informer la CEI et l'ISO des études et des décisions du CCIR, le Directeur du CCIR transmette à ces organisations tout document pertinent et les invite à tenir compte des points de vue exprimés.

* Ce Vœu concerne aussi la Commission d'études 11.

DÉCISION 59-1 *

ENREGISTREMENT SUR BANDE DE LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE

(1983-1985)

Les Commissions d'études 10 et 11 du CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la Question 18/11, «Enregistrement des programmes de télévision», couvre l'enregistrement sur bande aussi bien de la télévision analogique que de la télévision numérique;
- b) que le Programme d'études 18L/11, qui a traité précisément à l'enregistrement numérique sur bande magnétique des programmes de télévision, demande que des études soient effectuées en vue de spécifier un format d'enregistrement numérique unique pour l'échange international des programmes;
- c) que la Recommandation 601 spécifie les paramètres de codage de la télévision numérique à utiliser dans les studios;
- d) que, au cours de la période d'études écoulée, un certain nombre de contributions ont été présentées, qui traitent de l'enregistrement de la télévision numérique sur bande magnétique et qu'il est question de ces contributions dans le Rapport 630;
- e) que des progrès sont actuellement accomplis dans l'étude de l'enregistrement sur bande de la télévision numérique, aussi bien dans des organismes nationaux et internationaux que dans l'industrie;
- f) qu'il apparaît souhaitable que le CCIR compile et harmonise les résultats de ces études, afin de définir un format unique d'enregistrement sur bande de la télévision numérique, format qui sera recommandé par le CCIR pour l'échange international des programmes et qu'il définisse également des pratiques d'exploitation préférées susceptibles d'être recommandées en vue de tels échanges, y compris l'attribution et l'utilisation de données d'utilisateur liées aux enregistrements de la télévision numérique,

DÉCIDENT

1. qu'il convient de constituer, dans le cadre général du mandat des Commissions d'études 10 et 11, un Groupe de travail intérimaire mixte (GTIM 10-11/4), chargé de présenter une proposition relative à un format unique pour l'enregistrement sur bande de la télévision numérique pour l'échange international des programmes;
2. que le mandat de ce GTIM devrait être le suivant:
 - 2.1 rassembler, compiler et harmoniser les contributions aux études énumérées dans le dispositif du Programme d'études 18L/11 (Il pourra être utile de prendre en considération les études effectuées par le GTI 11/7.);
 - 2.2 établir et actualiser périodiquement des projets de Rapports sur l'état d'avancement de ces études;
 - 2.3 établir un projet de Recommandation relative à un format unique pour l'enregistrement sur bande de la télévision numérique pour l'échange international de programmes conformément aux Recommandations 601, 646 et 648, y compris les pratiques d'exploitation préférées susceptibles d'être recommandées pour de tels échanges ainsi que l'attribution et l'utilisation de données d'utilisateur liées aux enregistrements de la télévision numérique;
 - 2.4 soumettre ces Rapports et Recommandations aux Commissions d'études 10 et 11;
3. que le GTIM devrait achever ses travaux au cours de l'actuelle période d'études;
4. que le GTIM devrait, si possible, travailler par correspondance; cependant, il pourra tenir des réunions, si cela est jugé nécessaire par son Président, par les Rapporteurs principaux des Commissions d'études 10 et 11 et par le Directeur du CCIR;
5. que le Président et la composition du GTIM 10-11/4 seront ceux indiqués dans l'Annexe I.

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

ANNEXE I

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

INDEX ALPHABÉTIQUE DES TERMES (MOTS CLÉS) DES VOLUMES X/XI – PARTIE 3

A

Amorce (Rec.265, Rec.469, Rec.657, R.294, R.622, R.630, R.964)

bande magnétique (Rec.265, Rec.469, Rec.657, R.622, R.630, R.964)

film (Rec.265, Rec.469, Rec.657, R.294, R.964)

Amorce de fin (Rec.469, R.622)

Angle d'azimut, piste de programme (Rec.657)

Angle de piste (Rec.657)

Application des mots d'entrée sur des mots de sortie (Rec.657)

Audio (son) (Rec.469, Rec.602, Rec.657, R.803, R.964)

mots de données (défin.) (Rec.657)

pistes son (Rec.469, Rec.602, Rec.657, R.803, R.964) (voir aussi Piste son)

secteur audio (Rec.657)

segment audio (défin.) (Rec.657)

traitement des signaux (Rec.657)

Azimut des entrefers (Rec.657)

B

Bande (Rec.657, R.622, R.950)

épaisseur (Rec.657)

format de (R.950)

vitesse (voir Vitesse de la bande)

Bande de référence (bande étalon) (Rec.469)

Bandes magnétiques étalons (Rec. 649)

Bandes magnétiques perforées (R.468)

BETACAM, système (R.803)

Blanc C (Rec.501)

Blanc D65 (Rec.501)

Blanc de référence (Rec.265, Rec.501)

Bloc de code interne (défin.) (Rec.657)

Bloc de synchronisation (défin.) (Rec.657)

Bobines (Rec.265, Rec.408, Rec.469, R.803)

Brassage (défin.) (Rec.657)

Brassage à l'intérieur d'une ligne (Rec.657)

Brassage à l'intérieur d'un secteur (Rec.657)

Brassage du tableau de secteur (Rec.657)

C

Caractéristiques "fréquences élevées" (Rec.469)

Cartouches (Rec.564)

Cassettes (Rec.564, Rec.602, Rec.657, R.803)

CCITT (voir Comité consultatif international télégraphique et téléphonique)

CEI (voir Commission électrotechnique internationale)

Chaîne d'enregistrement-reproduction (Rec.408, R.800)

Champ coercitif (Rec.657)

CIE (voir Commission internationale de l'éclairage)

Codage de source (Rec.657)

Codage de voie (défin.) (Rec.657, R.950)

Code (Rec.657, R.950)

codage externe de protection contre les erreurs (Rec.657)

code Reed-Solomon (Rec.657)

de voie (Rec.657)

format (R.950)

interne (Rec.657)

Code de voie (Rec.657)

Code temporel de commande (Rec.469, Rec.657, R.468, R.630, R.963, R.964)

Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) (R.622)

Commission électrotechnique internationale (CEI) (Rec.407, Rec.408, Rec.469, Rec.564, Rec.602, Rec.648, Rec.649, Rec.657, R.294, R.622, R.625, R.630, R.963)

Commission internationale de l'éclairage (CIE) (Rec.265, Rec.500, Rec.501)

Conditions de visionnage (Rec.501)

Configuration des pistes (Rec.657)

Connecteur (R.813)

Couche magnétique (Rec.657)

D

Décalage d'image (R.630)

Densité (des films) (Rec.265)

Densitomètre (Rec.265)

Déphasage entre pistes (Rec.408)

Diaphonie (Rec.408)

Disques analogiques (Rec.407)

Distorsion (Rec.408)

Données (Rec.657, R.294, R.630)

signaux de (R.294, R.630)

symboles de (Rec.657)

Doublage (R.964)

E

Echange de programmes de télévision (Rec.265, Rec.469, Rec.501, Rec.602, Rec.657, R.294, R.469, R.630, R.963, R.964)

enregistrés avec deux pistes audio synchrones ou plus sur supports séparés (R.964)

sur bande magnétique (Rec.469, Rec.602, Rec.657, R.630, R.963)

sur film (Rec.265, Rec.501, R.294, R.469, R.964)

Echange de programmes sonores (Rec.407, Rec.408, Rec.564, R.622, R.800)

Echange de reportages électroniques d'actualités (R.803)

Echange international (voir Echange de)

Ecran de projection (Rec.501)
Emballage (Rec.469)
Emplacement et dimensions des pistes enregistrées (Rec.657)
Enregistrement à défilement hélicoïdal (Rec.469)
 type B (Rec.469)
 type C (Rec.469)
Enregistrement de données relatives aux sous-titres (Rec.630)
Enregistrement de signaux en composantes analogiques (R.630, R.803)
Enregistrement du son sur bande magnétique (Rec.408, R.622, R.800)
Enregistrement monophonique (Rec.408)
Enregistrement numérique (Rec.648, Rec.657, R.630, R.950)
 signaux audio (Rec.648, Rec.657, R.630, R.950)
 signaux de télévision (Rec.657, R.630)
Enregistrement numérique des signaux audio sur bande magnétique (Rec.648)
Enregistrement stéréophonique (Rec.408, R.622)
Enregistrement sur bande de la télévision (Rec.657, R.630)
 analogique (R.630)
 numérique (Rec.657, R.630)
Enregistrement sur film cinématographique de programmes de télévision en couleur (R.469)
Enregistrement sur film en couleur (R.469)
Enregistrement sur piste transversale (R.469)
Enregistrements effectués avec des magnétoscopes de reportage (R.803)
Enregistrements sur disques (Rec. 407)
Erreurs (Rec.657, R.950)
 corrections des (défin.) (Rec.657)
 masquage des (défin.) (Rec.657)
 protection contre les (Rec.657, R.950)
Etiquetage des éléments d'image (Rec.657)
Etiquette (Rec.469, R.630, R.803)
Evaluation des films destinés à la télévision en couleur (Rec.501)

F

Film de sécurité (Rec.265)
Film d'essai (Rec.265)
Film perforé (R.468)
Films destinés à la télévision en couleur, évaluation (Rec.501)
Films recommandés pour l'échange international de programmes de télévision (types de) (Rec.265)
Format U (Rec.602)
Fréquence d'échantillonnage (Rec.648, R.950)

G

Gamme des fréquences sonores (Rec.265)

I

Image mémoire du brassage (Rec.657)
Intercalation (défin.) (Rec.657)

Interface audio-numérique (R.950)
Interface (reportages électroniques d'actualités) (R.803)
Intervalle de montage (défin.) (Rec.657)
ISO (voir Organisation internationale de normalisation)

L

Largeur de la bande (Rec.408, Rec.564, Rec.657)
Largeur de la piste (Rec.408)
Ligne numérique active (Rec.657)
Longueur d'onde minimale enregistrée (Rec.657)

M

Magnétisation (Rec.657)
Méthode de modulation (R.950)
Méthodes de mesure (Rec.265, Rec.649)
 appareils analogiques d'enregistrement et de lecture des bandes magnétiques son (Rec.649)
 caractéristiques d'enregistrement des pistes sonores optiques (Rec.265)
 fluctuations de vitesse (Rec.649)
 platines tourne-disques analogiques (Rec.649)
Montage (Rec.469, Rec.657, R.468, R.630)
Montage en chevauchement (Rec.657)
Mot de données vidéo (défin.) (Rec.657)

N

Niveau du flux magnétique (Rec.657)
Niveau sonore de référence (R.630)
Norme d'enregistrement (R.950)

O

Octet (défin.) (Rec.657)
Organisation internationale de normalisation (ISO) (Rec.265, R.294)
Organisation internationale de radiodiffusion et de télévision (OIRT) (R.622, R.630)
Organisations internationales (voir sous noms propres)
Orientation magnétique (Rec.657)

P

PAL, séquence à 8 trames (R.963)
Piste d'asservissement (défin.) (Rec.657)
Piste d'ordres (Rec.469)
Piste d'ordres audio (défin.) (Rec.657)
Piste de code temporel (Rec.657)
Piste de données pour code temporel de commande (R.468)
Piste longitudinale (Rec.469, R.963)
Piste son (sonore) (Rec.265, Rec.469, Rec.602, Rec.657, R.803, R.964) (voir aussi Audio, pistes son)
Pistes, affectation des (R.964)

Post synchronisation (R.468)
Postamble (défin.) (Rec.657)
Pratiques d'exploitation (Rec.657, R.294)
Préambule (défin.) (Rec.657)
Précodage à la source (défin.) (Rec.657)
Précorrection en gamma (R.803)
Présentation (systèmes d'enregistrement sur film) (R.469)
 en séquence (R.469)
 triniscope (R.469)
 tube à trois canons à électrons (R.469)
Principes directeurs pour l'exploitation (Reportages électroniques d'actualités) (R.803)
Programme (Rec.469, Rec.602, Rec.657, R.630)
 configuration de la zone programme (défin.) (Rec.657)
 courbure des pistes de programme enregistrées (Rec.657)
 échange (voir Echange de programmes)
 enregistrement du son (Rec.469)
 étiquette de (Rec.469, R.630)
 évaluation de (Rec.602, R.630)
 identification du (Rec.469, Rec.657, R.630)
 piste de (Rec.657)
 zone (défin.) (Rec.657)
Programmes sonores enregistrés, échange international (Rec.407)
Projection (Rec.501)
Protection contre les erreurs (code externe) (Rec.657)
Protection contre les erreurs (code interne) (Rec.657)

Q

Quantification (R.950)

R

Randomisation (défin.) (Rec.657)
Rapport signal/bruit (Rec.408)
Réglage (Rec.469, R.622, R.630)
 amorce de (R.630)
 bande de (Rec.469)
 procédures de (R.630)
 signal de contrôle (R.622)
 signaux de (R.630)
Réglage des magnétoscopes (Rec.469)
Répartition entre les secteurs (Rec.657)
Repères (R.468)
Réponse amplitude/fréquence (Rec.408, R.800)
Reportages électroniques d'actualités (R.630, R.803)

Résistance mécanique de la bande (Rec.408)
Résolution (Rec.648)
Rythme relatif (Rec.657)

S

Schéma d'identification (défin.) (Rec.657)
Schéma de synchronisation (défin.) (Rec.657)
Secteur vidéo (Rec.657)
Segment (R.950)
Segment vidéo (défin.) (Rec.657)
Séquence de démarrage (défin.) (Rec.657)
Séquence de démarrage d'horloge (Rec.657)
Séquence de remplissage (défin.) (Rec.657)
Signal d'asservissement (Rec.657)
Signal de différence de couleur (R.630, R.803)
Signal de luminance (R.630, R.803)
Signaux d'essai (Rec.469, R.622)
Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) (Rec.657)
Son de sous-titrage (R.950)
Suppression de ligne (R.803)
Suppression de trame (R.630, R.803)
Symboles de contrôle (Rec.657)
Synchronisation (R.468, R.964)
Systèmes d'enregistrement (Rec.469)

T

Télévision à haute définition, enregistrement (R.630)
Télévision numérique (Rec.657)
Température de couleur (Rec.501)
Transcodage (enregistrement de la télévision numérique) (défin.) (Rec.657)

U

Union européenne de radiodiffusion (UER) (Rec.469, Rec.501, Rec.657, R.630, R.803, R.963, R.964)
Usager (utilisateur) (Rec.469, Rec.657)
 besoins des usagers (Rec.657)
 bits à utilisation libre (Rec.469)
 mots de commande d'utilisateur (Rec.657)
 trous d'utilisateur (Rec.657)

V

Vitesse de la bande (Rec.408, Rec.469, Rec.564, Rec.657)

