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

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

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

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

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

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

© International Telecommunication Union

XVII A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

RECOMMANDATIONS DU CCIR, 1990

(AINSI QUE RÉSOLUTIONS ET VOEUX)

VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

CCIR COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS

Genève, 1990

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.

* *Voir aussi la Constitution de l'UIT, Nice, 1989, Chapitre 1, Art. 11, numéro 84.*

XVII A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

RECOMMANDATIONS DU CCIR, 1990

(AINSI QUE RÉSOLUTIONS ET VOEUX)

VOLUMES X ET XI – PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

CCIR COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS

92-61-04282-1

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Genève, 1990

PLAN DES VOLUMES I A XV
DE LA XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR

(Düsseldorf, 1990)

VOLUME I (Recommandations) *Annexe au Vol. I* (Rapports)	Utilisation du spectre et contrôle des émissions
VOLUME II (Recommandations) *Annexe au Vol. II* (Rapports)	Services de recherche spatiale et de radioastronomie
VOLUME III (Recommandations) *Annexe au Vol. III* (Rapports)	Service fixe fonctionnant sur des fréquences inférieures à 30 MHz environ
VOLUME IV-1 (Recommandations) *Annexe au Vol. IV-1* (Rapports)	Service fixe par satellite
VOLUMES IV/IX-2 (Recommandations) *Annexe aux Vol. IV/IX-2* (Rapports)	Partage des fréquences et coordination entre le service fixe par satellite et les faisceaux hertziens
VOLUME V (Recommandations) *Annexe au Vol. V* (Rapports)	Propagation dans les milieux non ionisés
VOLUME VI (Recommandations) *Annexe au Vol. VI* (Rapports)	Propagation dans les milieux ionisés
VOLUME VII (Recommandations) *Annexe au Vol. VII* (Rapports)	Fréquences étalon et signaux horaires
VOLUME VIII (Recommandations)	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
Annexe 1 au Vol. VIII (Rapports)	Service mobile terrestre – Service d'amateur – Service d'amateur par satellite
Annexe 2 au Vol. VIII (Rapports)	Service mobile maritime
Annexe 3 au Vol. VIII (Rapports)	Services mobiles par satellite (aéronautique, terrestre, maritime, mobile et radiorepérage) – Service mobile aéronautique
VOLUME IX-1 (Recommandations) *Annexe au Vol. IX-1* (Rapports)	Service fixe utilisant les faisceaux hertziens
VOLUME X-1 (Recommandations) *Annexe au Vol. X-1* (Rapports)	Service de radiodiffusion (sonore)
VOLUMES X/XI-2 (Recommandations) *Annexe aux Vol. X/XI-2* (Rapports)	Service de radiodiffusion par satellite (radiodiffusion sonore et télévision)
VOLUMES X/XI-3 (Recommandations) *Annexe aux Vol. X/XI-3* (Rapports)	Enregistrement sonore et télévisuel
VOLUME XI-1 (Recommandations) *Annexe au Vol. XI-1* (Rapports)	Service de radiodiffusion (télévision)
VOLUME XII (Recommandations) *Annexe au Vol. XII* (Rapports)	Transmissions télévisuelles et sonores (CMTT)
VOLUME XIII (Recommandations)	Vocabulaire (CCV)
VOLUME XIV	Textes administratifs du CCIR
VOLUME XV-1 (Questions)	Commissions d'études 1, 12, 5, 6, 7
VOLUME XV-2 (Questions)	Commission d'études 8
VOLUME XV-3 (Questions)	Commissions d'études 10, 11, CMTT
VOLUME XV-4 (Questions)	Commissions d'études 4, 9

Sauf indication contraire, les références aux Recommandations, Rapports, Résolutions, Vœux, Décisions et Questions à l'intérieur des textes du CCIR sont celles de l'édition 1990, et seul le numéro principal est mentionné.

© UIT

1990
Imprimé en Suisse

RÉPARTITION DES TEXTES DE LA XVII[e] ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR PARMI LES VOLUMES I A XV

Les Volumes I à XV et leurs Annexes, XVII[e] Assemblée plénière, contiennent tous les textes du CCIR actuellement en vigueur. Ils se substituent à ceux de l'édition de la XVI[e] Assemblée plénière, Dubrovnik, 1986.

1. Les Recommandations, Résolutions et Vœux sont contenus dans les Volumes I à XIV et les Rapports et Décisions dans les Annexes aux Volumes I à XII.

1.1 *Indications sur la numérotation de ces textes*

Lorsqu'une Recommandation, un Rapport, une Résolution ou un Vœu a été révisé, ce texte conserve son numéro auquel on ajoute un trait d'union et un chiffre indiquant le nombre de révisions successives. Cependant, dans le corps même du texte des Recommandations, des Rapports, des Résolutions, des Vœux et des Décisions, 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 sucessives n'a pas été mentionné dans les tableaux. Pour plus de détails sur la numérotation, voir le Volume XIV.

1.2 *Recommandations*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
48	X-1	368-370	V	479	II
80	X-1	371-373	VI	480	III
106	III	374-376	VII	481-484	IV-1
139	X-1	377, 378	I	485, 486	VII
162	III	380-393	IX-1	487-493	VIII-2
182	I	395-405	IX-1	494	VIII-1
215, 216	X-1	406	IV/IX-2	496	VIII-2
218, 219	VIII-2	407, 408	X/XI-3	497	IX-1
239	I	411, 412	X-1	498	X-1
240	III	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	565	XI-1
338, 339	III	464-466	IV-1	566	X/XI-2
341	V	467, 468	X-1	567-572	XII
342-349	III	469	X/XI-3	573, 574	XIII
352-354	IV-1	470-472	XI-1	575	I
355-359	IV/IX-2	473, 474	XII	576-578	II
362-364	II	475, 476	VIII-2	579, 580	IV-1
367	II	478	VIII-1	581	V

1.2 *Recommandations (suite)*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
582, 583	VII	625-631	VIII-2	676-682	V
584	VIII-1	632, 633	VIII-3	683, 684	VI
585-589	VIII-2	634-637	IX	685, 686	VII
591	VIII-3	638-641	X-1	687	VIII-1
592-596	IX-1	642	X-1	688-693	VIII-2
597-599	X-1	643, 644	X-1	694	VIII-3
600	X/XI-2	645	X-1 + XII	695-701	IX-1
601	XI-1	646, 647	X-1	702-704	X-1
602	X/XI-3	648, 649	X/XI-3	705	X-1 (1)
603-606	XII	650-652	X/XI-2	706-708	X-1
607, 608	XIII	653-656	XI-1	709-711	XI-1
609-611	II	657	X/XI-3	712	X/XI-2
612, 613	III	658-661	XII	713-716	X/XI-3
614	IV-1	662-666	XIII	717-721	XII
615	IV/IX-2	667-669	I	722	XII
616-620	V	670-673	IV-1	723, 724	XII
622-624	VIII-1	674, 675	IV/IX-2		

1.3 *Rapports*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
19	III	319	VIII-1	472	X-1
122	XI-1	322	VI (1)	473	X/XI-2
137	IX-1	324	I	476	XI-1
181	I	327	III	478	XI-1
183	III	336*	V	481-485	XI-1
195	III	338	V	488	XII
197	III	340	VI (1)	491	XII
203	III	342	VI	493	XII
208	IV-1	345	III	496, 497	XII
209	IV/IX-2	347	III	499	VIII-1
212	IV-1	349	III	500, 501	VIII-2
214	IV-1	354-357	III	509	VIII-3
215	X/XI-2	358	VIII-1	516	X-1
222	II	363, 364	VII	518	VII
224	II	371, 372	I	521, 522	I
226	II	375, 376	IX-1	525, 526	I
227*	V	378-380	IX-1	528	I
228, 229	V	382	IV/IX-2	533	I
238, 239	V	384	IV-1	535, 536	II
249-251	VI	386-388	IV/IX-2	538	II
252	VI (1)	390, 391	IV-1	540, 541	II
253-255	VI	393	IV/IX-2	543	II
258-260	VI	395	II	546	II
262, 263	VI	401	X-1	548	II
265, 266	VI	404	XI-1	549-551	III
267	VII	409	XI-1	552-558	IV-1
270, 271	VII	411, 412	XII	560, 561	IV-1
272, 273	I	430-432	VI	562-565	V
275-277	I	435-437	III	567	V
279	I	439	VII	569	V
285	IX-1	443	IX-1	571	VI
287*	IX-1	445	IX-1	574, 575	VI
289*	IX-1	448, 449	IV/IX-2	576-580	VII
292	X-1	451	IV-1	584, 585	VIII-2
294	X/XI-3	453-455	IV-1	588	VIII-2
300	X-1	456	II	607	IX-1
302-304	X-1	458	X-1	610*	IX-1
311-313	XI-1	463, 464	X-1	612-615	IX-1
314	XII	468, 469	X/XI-3	622	X/XI-3

* Non réimprimé, voir Dubrovnik, 1986.

(1) Publié séparément.

1.3 *Rapports (suite)*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
624-626	XI-1	790-793	IV/IX-2	972-979	I
628, 629	XI-1	795	X-1	980-985	II
630	X/XI-3	798, 799	X-1	987, 988	II
631-634	X/XI-2	801, 802	XI-1	989-996	III
635-637	XII	803	X/XI-3	997-1004	IV-1
639	XII	804, 805	XI-1	1005, 1006	IV/IX-2
642, 643	XII	807-812	X/XI-2	1007-1010	V
646-648	XII	814	X/XI-2	1011, 1012	VI
651	I	815, 816	XII	1016, 1017	VII
654-656	I	818-823	XII	1018-1025	VIII-1
659	I	826-842	I	1026-1033	VIII-2
662-668	I	843-854	II	1035-1039	VIII-2
670, 671	I	857	III	1041-1044	VIII-2
672-674	II	859-865	III	1045	VIII-3
676-680	II	867-870	IV-1	1047-1051	VIII-3
682-685	II	872-875	IV-1	1052-1057	IX-1
687	II	876, 877	IV/IX-2	1058-1061	X-1
692-697	II	879, 880	V	1063-1072	X-1
699, 700	II	882-885	V	1073-1076	X/XI-2
701-704	III	886-895	VI	1077-1089	XI-1
706	IV-1	896-898	VII	1090-1092	XII
709	IV/IX-2	899-904	VIII-1	1094-1096	XII
710	IV-1	908	VIII-2	1097-1118	I
712, 713	IV-1	910, 911	VIII-2	1119-1126	II
714-724	V	913-915	VIII-2	1127-1133	III
725-729	VI	917-923	VIII-3	1134-1141	IV-1
731, 732	VII	925-927	VIII-3	1142, 1143	IV/IX-2
735, 736	VII	929	VIII-3 (1)	1144-1148	V
738	VII	930-932	IX-1	1149-1151	VI
739-742	VIII-1	934	IX-1	1152	VII
743, 744	VIII-2	936-938	IX-1	1153-1157	VIII-1
748, 749	VIII-2	940-942	IX-1	1158-1168	VIII-2
751	VIII-3	943-947	X-1	1169-1186	VIII-3
760-764	VIII-3	950	X/XI-3	1187-1197	IX-1
766	VIII-3	951-955	X/XI-2	1198	X-1 (1)
770-773	VIII-3	956	XI-1	1199-1204	X-1
774, 775	VIII-2	958, 959	XI-1	1205-1226	XI-1
778	VIII-1	961, 962	XI-1	1227, 1228	X/XI-2
780*	IX-1	963, 964	X/XI-3	1229-1233	X/XI-3
781-789	IX-1	965-970	XII	1234-1241	XII

* Non réimprimé, voir Dubrovnik, 1986.

(1) Publié séparément.

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 les Annexes aux Volumes 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	62	I	86, 87	XIV
14	VII	63	VI	88	I
15	I	64	X-1	89	XIII
20	VIII-1	71	I	95	XIV
23	XIII	72, 73	V	97-109	XIV
24	XIV	74	VI	110	I
33	XIV	76	X-1	111, 112	VI
39	XIV	78	XIII	113, 114	XIII
61	XIV	79-83	XIV		

1.5 *Vœux*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
2	I	45	VI	73	VIII-1
11	I	49	VIII-1	74	X-1 + X/XI-3
14	IX-1	50	IX-1	75	XI-1 + X/XI-3
15	X-1	51	X-1	77	XIV
16	X/XI-3	56	IV-1	79-81	XIV
22, 23	VI	59	X-1	82	VI
26-28	VII	63	XIV	83	XI-1
32	I	64	I	84	XIV
35	I	65	XIV	85	VI
38	XI-1	66	III	87, 88	XIV
40	XI-1	67-69	VI	89	IX-1
42	VIII-1	71-72	VII	90	X/XI-3
43	VIII-2				

1.6 *Décisions*

Numéro	Volume	Numéro	Volume	Numéro	Volume
2	IV-1	60	XI-1	87	IV/IX-2
4, 5	V	63	III	88, 89	IX-1
6	VI	64	IV-1	90, 91	XI-1
9	VI	65	VII	93	X/XI-2
11	VI	67, 68	XII	94	X-1
18	X-1 + XI-1 + XII	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
		70	IV-1	96, 97	X-1
27	I	71	VIII-3	98	X-1 + XII
42	XI-1	72	X-1 + XI-1	99	X-1
43	X/XI-2	76	IV-1 + X-1 + XI-1 + XII	100	I
51	X/XI-2			101	II
53, 54	I	77	XII	102	V
56	I	78, 79	X-1	103	VIII-3
57	VI	80	XI-1	105	XIV
58	XI-1	81	VIII-3	106	XI-1
59	X/XI-3	83-86	VI		

2. **Questions** (Vol. XV-1, XV-2, XV-3, XV-4)

2.1 *Indication sur la numérotation de ces textes*

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.

Note – Les Questions des Commissions d'études 7, 9 et 12 sont numérotées à partir de 101. Cette numérotation résulte, pour la nouvelle Commission d'études 7, de la fusion des anciennes Commissions d'études 2 et 7 et, pour la nouvelle Commission d'études 9, de la fusion des anciennes Commissions d'études 3 et 9. Dans le cas de la nouvelle Commission d'études 12, elle est due au transfert des Questions d'autres Commissions d'études.

2.2 *Emplacement des Questions*

Le plan des Volumes de la page II indique dans quel Volume XV sont publiées les Questions des Commissions d'études. Un résumé de toutes les Questions avec leurs titres, l'ancien et le nouveau numéro, sera publié dans le Volume XIV.

2.3 *Références aux Questions*

Comme indiqué dans la Résolution 109, l'Assemblée plénière a approuvé les Questions et en a confié l'examen aux Commissions d'études. Elle a en outre décidé de mettre fin aux Programmes d'études. La Résolution 109 indique ainsi ceux de ces derniers dont l'Assemblée plénière a approuvé la conversion en nouvelles Questions ou l'incorporation à des Questions existantes. Il est à noter que les références aux Questions et Programmes d'études contenus dans les textes des Recommandations et des Rapports des Volumes I à XIII restent les mêmes que pendant la période d'études 1986-1990.

S'il y a lieu, les Questions renvoient aux anciens Programmes d'études ou aux anciennes Questions dont elles découlent. Celles qui viennent d'anciens Programmes d'études ou qui ont été transférées à une Commission d'études différente comportent désormais un nouveau numéro.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOLUMES X ET XI, PARTIE 3

ENREGISTREMENT SONORE ET TÉLÉVISUEL

TABLE DES MATIÈRES

Page

Plan des Volumes I à XV de la XVII[e] Assemblée plénière du CCIR II
Répartition des textes de la XVII[e] Assemblée plénière du CCIR parmi les Volumes I à XV III
Table des matières IX
Index des textes par ordre numérique XI
Introduction XIII

Section 10/11F — Echange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés

Rec 407-4 Echange international de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés sous forme analogique 1
Rec 408-5 Normes d'enregistrement du son sur bande magnétique pour l'échange international des programmes 2
Rec 648 Enregistrement numérique des signaux audio 5
Rec 649 Méthodes de mesures applicables aux enregistrements sonores analogiques sur disques et sur bandes magnétiques 6

Section 10/11G — Echange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique

Rec 469-5 Enregistrement sur bande magnétique de la télévision analogique. *Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique* 7
Rec 602-1 Echange d'enregistrements de télévision pour l'évaluation des programmes 20
Rec 657-1 Enregistrement sur bande magnétique de la télévision numérique. *Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique* 22
Rec 714 Echange international de programmes produits électroniquement par le moyen de la télévision à haute définition 87
Rec 715 Echange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités 88

Section 10/11H — Utilisation des films en télévision

Rec 265-6 Normes pour l'échange international de programmes enregistrés sur des films destinés à être utilisés en télévision 97
Rec 501-2 Evaluation des programmes enregistrés sur des films couleur destinés à être utilisés en télévision 106
Rec 716 Surface des films cinématographiques 35 mm explorée par les télécinémas TVHD (images non anamorphosées) 109
Rec 713 Enregistrement d'images de TVHD sur film 111

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

Pas de Recommandations.

Page

Vœux

Vœu 16-3	Organismes qualifiés pour fixer des normes relatives à l'enregistrement du son et des images	117
Vœu 74-1	Systèmes d'interconnexion pour les récepteurs de radiodiffusion sonore et les équipements associés	118
Vœu 75-1	Systèmes d'interconnexion pour les récepteurs de télévision et les équipements associés	119
Vœu 90	Interconnexion des équipements utilisés dans des installations professionnelles de production de programmes	120

Textes supprimés

Page No.
Vol. X/XI-3
Dubrovnik, 1986

Rec 564	Emploi de cartouches et de cassettes à bande magnétique pour la radiodiffusion	7

INDEX DES TEXTES PAR ORDRE NUMÉRIQUE

Page

SECTION 10/11F: Echange de programmes de radiodiffusion sonore enregistrés 1

SECTION 10/11G: Echange de programmes de télévision enregistrés sur bande magnétique 7

SECTION 10/11H: Utilisation des films en télévision 97

SECTION 10/11I: Utilisation et synchronisation des différents supports de programmes 115

RECOMMANDATIONS	Section	Page
Recommandation 265-6	10/11H	97
Recommandation 407-4	10/11F	1
Recommandation 408-5	10/11F	2
Recommandation 469-5	10/11G	7
Recommandation 501-2	10/11H	106
Recommandation 602-1	10/11G	20
Recommandation 648	10/11F	5
Recommandation 649	10/11F	6
Recommandation 657-1	10/11G	22
Recommandation 713	10/11H	111
Recommandation 714	10/11G	87
Recommandation 715	10/11G	88
Recommandation 716	10/11H	109

Note – Les Vœux figurant déjà dans l'ordre numérique à la table des matières, ne sont pas repris dans le présent index.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INTRODUCTION

1. Classification des textes

En vertu de leur mandat, les Commissions d'études 10 et 11 sont chargées d'étudier les problèmes d'enregistrement posés par l'échange international de programmes de radiodiffusion sonore et de programmes de télévision. Ces deux Commissions d'études poursuivent ensemble ces études, en général par l'intermédiaire d'un GTIM ainsi que d'un Groupe de travail mixte et de ses Sous-Groupes, et elles adoptent les résultats de leurs travaux lors de réunions communes.

Les textes établis par le Groupe de travail mixte, qui ont trait à l'échange de programmes enregistrés sur film ou sur bande magnétique, peuvent être classés en cinq catégories:

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

En outre, il est possible de distinguer les textes qui se rapportent à la télévision de type classique et à la télévision à haute définition.

2. Travaux exécutés

La période d'études 1986-1990 a présenté le volume habituel d'activités dans le domaine de l'enregistrement du son:

- la notion de chaîne d'enregistrement-reproduction, décrite dans le Rapport 800 pour l'application à l'enregistrement sur bande magnétique, a été étendue à d'autres supports utilisés pour l'échange des programmes (par exemple, les disques optiques numériques);
- le Rapport 950, qui traite de l'enregistrement numérique des signaux audio, a été actualisé par l'incorporation de renseignements sur des propositions faites récemment par TDF, le Japon et la République fédérale d'Allemagne relativement à de nouveaux formats d'enregistrement;
- la Recommandation 564, relative à un format d'enregistrement sur audiocassette qui est maintenant abandonné par l'industrie, a été supprimée.

D'autres textes sur l'enregistrement du son ont été actualisés compte tenu des progrès de la technique.

Dans le domaine des enregistrements de télévision de type classique, les activités ont atteint un volume considérable.

Elaboration d'une nouvelle Question et modifications du Vœu 75 concernant l'interconnexion des équipements utilisés dans les installations de production et destinés à l'usage domestique; actualisation de la Décision 59, définissant le mandat du GTIM 10-11S/4 afin de préciser la nouvelle portée des activités proposée pour le GTIM; révision et actualisation des Recommandations 408, 657, 602, 469 et 407.

Elaboration de la Recommandation 715 relative à l'échange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualité.

Modification des Rapports 294, 468 et 630 aux fins d'actualisation.

Actualisation de deux Rapports relatifs à la TVHD: Rapports 1229 et 1230.

Le point fort des travaux a peut-être été la refonte complète et la mise à jour de la Recommandation 657, «Enregistrement sur bande magnétique de la télévision numérique». On a établi pour cette Recommandation un texte entièrement nouveau qui sera sans doute largement utilisé par les radiodiffuseurs et les industriels du monde entier. Ce sera, en effet, le seul texte complet disponible pour le format d'enregistrement numérique D1 jusqu'à la mise au point définitive et l'impression de la publication de la CEI sur ce sujet.

Le Programme d'études 18L/11, relatif à l'enregistrement numérique de la télévision, a été complété par une étude sur la nécessité d'un nouveau format d'enregistrement numérique à débit binaire réduit, approprié aux enregistrements de «qualité distribution».

Des textes sur l'utilisation de films pour la télévision de type classique ont été revus et actualisés selon le cas. Le même traitement a été appliqué à des textes de portée plus large et d'intérêt général, notamment:

- les Vœux 74 et 75 ont été modifiés par une référence générale à la connexion d'interface entre la radiodiffusion sonore et, respectivement, les récepteurs de radiodiffusion télévisuelle et les équipements grand public associés.

Cependant, les travaux les plus considérables ont porté sur des textes relatifs à la télévision à haute définition.

La Recommandation 713 a été adoptée à propos de l'enregistrement des images de TVHD sur film. Une autre Recommandation a été adoptée en ce qui concerne l'échange de programmes de TVHD sur bande magnétique.

La Recommandation 716 a été adoptée pour spécifier la surface explorée pour les appareils de télécinéma de TVHD sur film de 35 mm (images non anamorphosées).

Trois nouveaux Rapports ont été adoptés concernant:

- les systèmes actuellement en exploitation pour transférer des programmes de TVHD sur pellicule cinématographique;
- les enregistrements à bande magnétique de TVHD pour utilisation professionnelle;
- les enregistreurs à bande magnétique de TVHD pour des applications grand public.

3. Travaux futurs

Il est prévu, pour la période d'études 1990-1994, un important volume de travaux divers se rapportant à l'enregistrement du son et de l'image et à l'utilisation du film en télévision. Certains éléments essentiels sont soulignés ci-après. Les travaux portant sur de nombreux points énumérés dans cette liste seront effectués en coopération étroite avec la CEI et l'ISO.

Les travaux auront à progresser en ce qui concerne les spécifications et les pratiques relatives à l'exploitation de l'enregistrement magnétique numérique audio destiné à l'échange international. Ils devront à la fois couvrir l'enregistrement sur bande et sur disque. Les spécifications et les pratiques d'exploitation devront porter sur l'enregistrement analogique sur bande de la télévision pour l'échange international des programmes aux fins de radiodiffusion, sur l'évaluation des programmes et sur les reportages électroniques.

L'enregistrement sur bande de la télévision à haute définition devra être examiné de manière urgente, afin d'élaborer au plus tôt des Recommandations relatives à l'enregistrement analogique ou numérique de la TVHD pour la production et l'échange des programmes. Il est urgent de spécifier les formats de bande pour les échanges de programmes en raison du nombre croissant de radiodiffuseurs et de sociétés de production qui commencent à produire des programmes en TVHD.

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

RECOMMANDATION 407-4

ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES DE RADIODIFFUSION SONORE ENREGISTRÉS SOUS FORME ANALOGIQUE

(Question 52/10)

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1986-1990)

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

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.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

RECOMMANDATION 408-5*

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

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

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1974-1982-1990)

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.

---

* Compte tenu des dernières modifications apportées à la présente Recommandation, le Rapport 800 est supprimé.

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

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.

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.

Note – La notion fondamentale de chaîne d'enregistrement-reproduction peut être adaptée à d'autres supports pour l'échange international d'enregistrements.

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 aux § 8.1 à 8.6.

La chaîne doit être considérée comme un système complet. Les caractéristiques d'ensemble de la chaîne 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 fournie 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.

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.

---

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

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.

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.

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

RECOMMANDATION 469-5*

ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNÉTIQUE DE LA TÉLÉVISION ANALOGIQUE

Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique

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

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

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 (1980 + Modification N° 1 (1987));
- enregistrement à défilement hélicoïdal de 25,4 mm (1 in.) de Type C: Publication 558 de la CEI (1982 + Modification N° 1 (1987)).

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.

Il faudra un accord préalable entre les parties concernées pour utiliser ces formats pour l'échange des programmes.

Pour le format du Type C, l'UER et la SMPTE ont adopté des tolérances mécaniques plus strictes pour les pistes son (voir le Rapport 630).

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 CEI.

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 µs, pour une vitesse de 38,1 cm/s (15 in./s). (De nombreux pays utilisent une constante de temps additionnelle de 2000 µs.)

2.3 *Enregistrements des Types B et C*

Le tableau ci-après présente l'affectation préférée des pistes de voie audio pour le cas où deux voies son synchrones accompagnent une image enregistrée sur des bandes magnétiques du Type C ou du Type B.

Note 1 – On trouvera de plus amples détails (y compris sur d'autres formats de bandes) dans la Recommandation R38-1987 de l'UER.

Note 2 – Bien que nombreuses organisations de radiodiffusion utilisent la compression-extension audio à des fins internes (on trouvera dans la Recommandation R39-1986 de l'UER de plus amples détails sur les techniques qu'emploient les Membres de l'UER), l'utilisation de la compression-extension audio sur des enregistrements destinés à l'échange international n'est pas recommandée.

TABLEAU I

Type d'exploitation	Voie	Format	
		B (1) (2)	C (1) (3)
Echange de programmes monophoniques complets	Mono complet	Piste 1	Piste 1
	Son international (éventuel)	Piste 2	Piste 2
Echange de programmes télévisuels complets	Stéréo gauche	Piste 1	Piste 1
	Stéréo droite	Piste 2	Piste 2
Echange d'enregistrements d'actualités originaux	Commentaires (éventuels)	Piste 1	Piste 1
	Son international	Piste 2	Piste 2

(1) La piste 1 est la piste marginale dans les formats B et U-matic; c'est la piste intérieure dans les formats C et L.

(2) La piste audio 3 dans le format B est attribuée au code temporel et ne peut comporter de signaux son, sauf accord préalable.

(3) La piste audio 3 dans le format C est attribuée au code temporel et ne peut comporter de signaux son, sauf accord préalable. La piste audio 4 est facultative et, dans le cas d'échanges de programmes stéréophoniques, peut être utilisée par l'organisme expéditeur, moyennant accord préalable, pour enregistrer le mélange monophonique; dans le cas d'échanges de programmes monophoniques, elle peut être utilisée par l'organisme récepteur pour enregistrer son propre son de doublage.

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 *Utilisation de l'information de huit trames PAL sur la piste d'asservissement d'enregistrements de Types B et C*

Modes «lecture»

– *Verrouillage sur quatre trames*

La machine doit se verrouiller sur une séquence de quatre trames PAL. On peut définir celle-ci à partir de l'information de huit trames donnée par les impulsions de montage.

– *Verrouillage initial sur huit trames*

La machine doit utiliser les impulsions de montage pour se verrouiller sur la séquence de huit trames, mais seulement pendant la période de prise de synchronisation.

Ces deux modes doivent pouvoir être choisis au moyen d'un commutateur.

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

Les sections d'enregistrement monophonique de début et de fin servant d'amorces à la bande doivent être disposées sur celle-ci conformément à la séquence spécifiée au Tableau II. Pour les enregistrements stéréophoniques du Type B et du Type C, voir le Tableau III.

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 II

Partie de la bande		Durée (s)	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 trames couleur (8 trames en PAL, 4 trames en NTSC) se poursuive sans interruption du début à la fin de l'enregistrement du programme.

TABLEAU III – *Amorce de réglage pour l'échange de programmes de télévision enregistrés avec son stéréophonique sur bandes aux formats B et C*

Partie de la bande		Durée (s)	Image	Son Piste 1	Son Piste 2	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 au niveau de référence (2), intermittent (3) (4)	1000 Hz au niveau de référence (2) (4)	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 (5)	Silence ou signaux de repérage	Silence ou signaux de repérage	
		2	Niveau de noir (5)	Silence	Silence	
Programme (6)		Durée de lecture du programme	Programme			Ininterrompu
Amorce de fin (après la fin du programme)		30 (minimum)	Niveau de noir (5)	Silence	Silence	

(1) L'Annexe I donne des exemples de signaux de réglage appropriés pour les systèmes à 625 lignes, 50 trames par seconde.

(2) Voir le § 2.1. Les tonalités pour les deux pistes doivent être cohérentes (c'est-à-dire de la même source) et en phase.

(3) La tonalité doit être interrompue pendant 0,25 s toutes les 3 s pour permettre d'identifier les enregistrements stéréophoniques. L'interruption peut être réalisée sans faire appel à un matériel automatique, dans les organismes qui n'échangent que très occasionnellement des enregistrements sur bandes vidéo stéréophoniques. On reconnaît que, dans ces conditions, la durée spécifiée pour l'interruption peut ne pas être respectée strictement.

(4) En Australie, la tonalité de référence est sur la piste 1 et la tonalité de référence intermittente sur la piste 2. Cette manière de procéder a pour but d'identifier les pistes et de maintenir la compatibilité avec la tonalité de référence de la piste 1 mono.

(5) 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 trames couleur (8 trames en PAL, 4 trames en SECAM) se poursuive sans interruption du début à la fin de l'enregistrement du programme.

(6) Lorsque le code temporel est enregistré sur la piste longitudinale assignée, l'indication du moment du début du programme doit figurer sur l'étiquette qui accompagne la bande.

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 d'enregistrements de Type B ou C, indication de l'enregistrement monophonique ou stéréophonique;
- 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.

La Fig. 1 (Annexe III) donne un exemple d'étiquette conforme à la norme UER pour enregistrement sur pistes transversales.

La Fig. 2 (Annexe III) montre à titre d'exemple les dimensions ainsi que la présentation possibles d'une nouvelle étiquette. On notera qu'il y a de l'espace sur cette étiquette pour inclure des informations sur l'affectation des différentes pistes audio disponibles dans les enregistrements de Type B et de Type C. Cette étiquette est conçue dans le même espoir que celle spécifiée dans le Document technique 3084 de l'UER pour le format à pistes transversales.

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.

UER [1986] Recommandation R39-1986 – Techniques de compression-extension à utiliser sur les pistes audio des enregistrements magnétiques de télévision.

UER [1987] Recommandation R38-1987 – Affectation des pistes audio sur des bandes magnétiques de télévision analogique.

UER [1987] Recommandation R44-1987 – Qualité des voies audio 1 et 2 dans les magnétoscopes aux formats B et C pour les applications stéréophoniques.

UER [1988] Norme UER N6-1988 – Enregistrement hélicoïdal de télévision sur bande de 25,4 mm.

Documents du CCIR

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

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

ANNEXE I

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

(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;

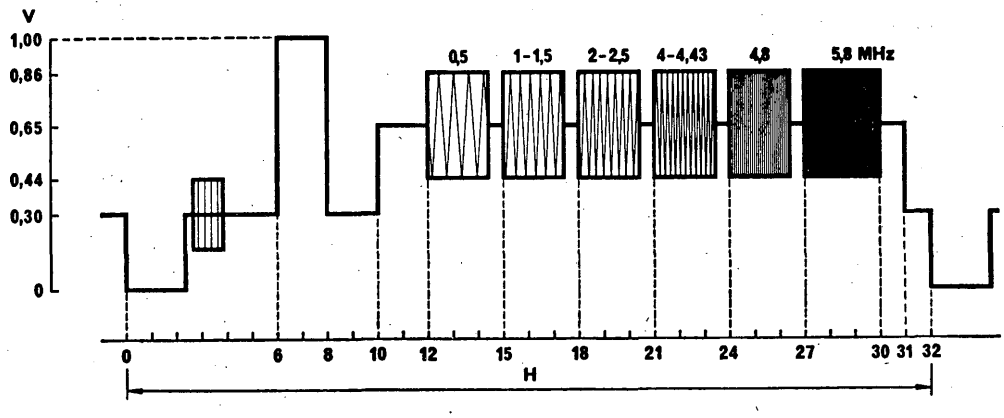


FIGURE 1

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;

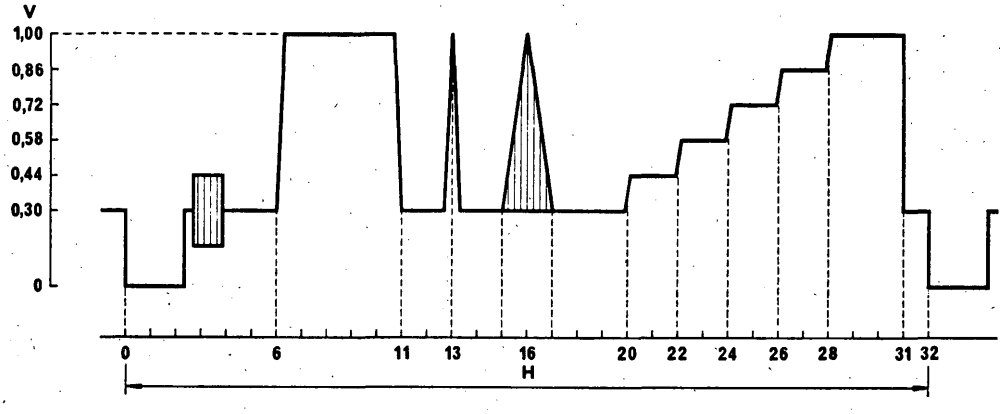


FIGURE 2

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;

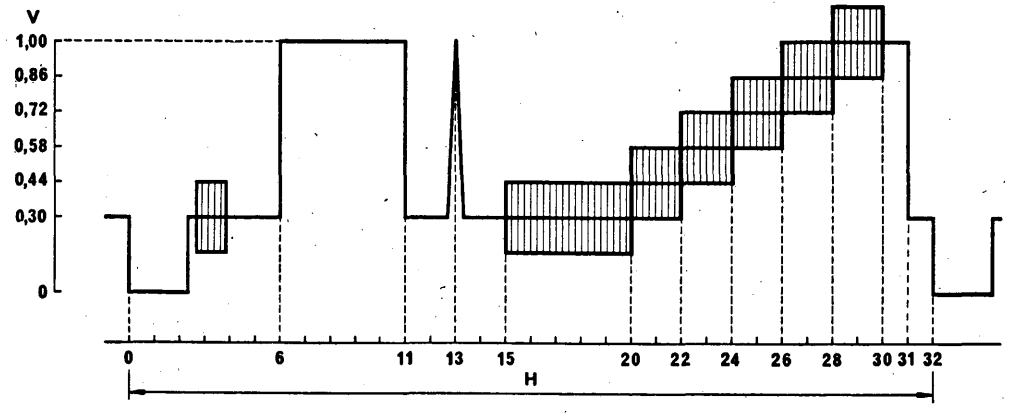


FIGURE 3

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);

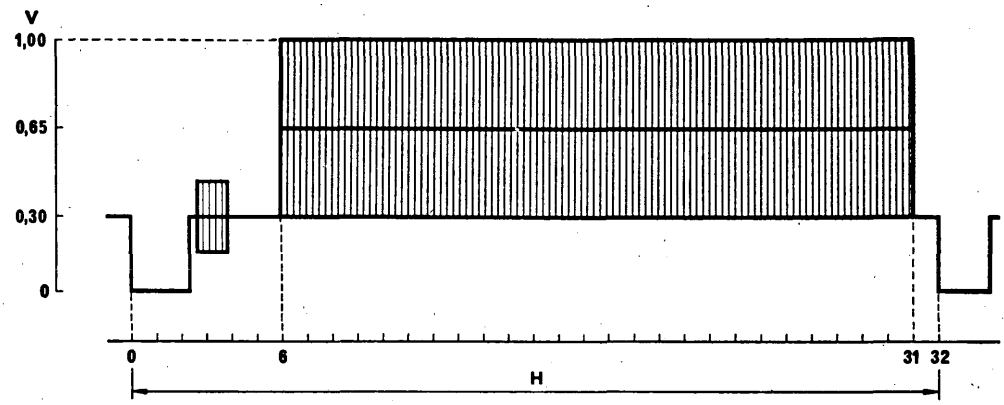


FIGURE 4

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).

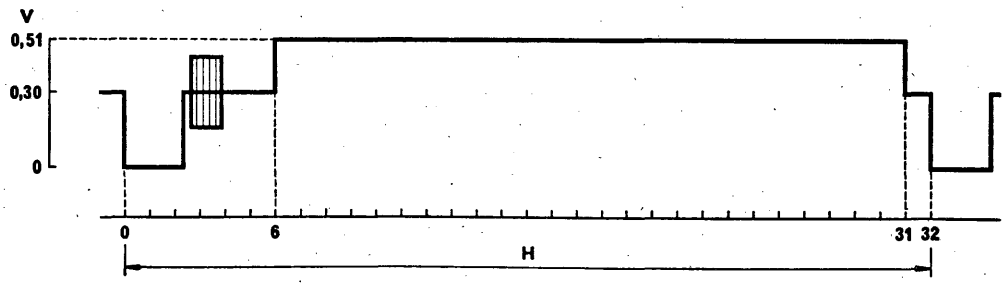


FIGURE 5

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 $(B\text{-}Y)$ 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

PERFORMANCES DES VOIES SON 1 ET 2 DANS LES MAGNÉTOSCOPES FORMAT B ET FORMAT C POUR LES APPLICATIONS DE STÉRÉOPHONIE

Le développement de l'emploi de la stéréophonie en télévision a conduit l'UER a établir des directives pour les caractéristiques souhaitables de l'enregistrement du son d'accompagnement (Recommandation R44-1987 de l'UER). Ces directives s'appliquent à la chaîne globale d'enregistrement, comme indiqué dans les conditions de référence.

On peut considérer trois grands scénarios pour la production de programmes de télévision avec son stéréophonique:

a) Programmes de télévision avec post-production audio raffinée exigeant l'utilisation de supports audio à voies multiples distincts pour l'enregistrement et le montage.

b) Programmes de télévision où le son original est enregistré sur un magnétoscope avec post-production audio sur un support distinct.

c) Programmes de télévision utilisant exclusivement des magnétoscopes pour l'enregistrement et le montage de l'image et du son.

En général, la qualité d'un support audio distinct est supérieure à celle obtenue à partir des voies audio d'un magnétoscope, mais l'opération est plus coûteuse et prend davantage de temps.

L'UER a conscience de l'importance croissante de l'exploitation conformément au scénario c) et estime nécessaire de publier des directives adressées aux radiodiffuseurs sur la qualité des voies audio pour les applications stéréophoniques. Dans ce type d'opération, les économies qu'on peut obtenir doivent être mises en balance avec le fait qu'il faut accorder une plus grande attention aux caractéristiques de qualité audio. Les valeurs de paramètres données dans ce qui suit indiquent ce qu'on peut obtenir avec des magnétoscopes modernes aux formats B et C.

1. Conditions de référence et de réglage

Pour mesurer les différentes caractéristiques en cause, on définit une chaîne de référence simple composée d'un magnétoscope principal, d'une bande magnétique et d'un magnétoscope de lecture. On produit ainsi un enregistrement de première génération avec son stéréophonique enregistré sur les pistes audio analogiques qui y sont affectées.

Le programme définitif aura une qualité inférieure à celle déterminée par les valeurs de référence, du fait des générations d'enregistrement multiples nécessaires pour le montage. Généralement, la dégradation des caractéristiques sera complexe. Le § 2 donne une première estimation – lorsque cela est possible – de la loi de dégradation des différentes caractéristiques.

La chaîne de référence doit être établie et réglée, puis les mesures effectuées conformément aux processus et aux méthodes définis dans les documents suivants de l'UER:

Document technique 3219/1 – Bandes de réglage et bandes étalon pour les magnétoscopes.

Document technique 3219/2 – Réglages en exploitation des magnétoscopes de radiodiffusion.

Document technique 3219/3 – Mesures électriques particulières sur les magnétoscopes de radiodiffusion.

2. Caractéristiques

Les critères de qualité suivants peuvent être respectés par les magnétoscopes modernes aux formats B et C dans la configuration de référence sans faire appel à une compression et à une précorrection. Ces valeurs de caractéristiques garantiront aussi un mélange en monophonie satisfaisant. Dans certains magnétoscopes au format C plus anciens, les valeurs d'objectif peuvent être atteintes en améliorant le matériel au moyen de nécessaires de modernisation.

2.1 *Réponse amplitude-fréquence des deux voies*

Les tolérances sur les réponses amplitude-fréquence des deux voies audio sont les suivantes:

40 Hz à 125 Hz : +1,5 à −1,5 dB
125 Hz à 10 kHz: +1 à −1 dB
10 kHz à 15 kHz: +1 à −2 dB

Note 1 – On peut obtenir des tolérances plus strictes en optimisant la combinaison magnétoscope-bande magnétique.

Note 2 – Dans les magnétoscopes plus anciens, les effets de rebondissement des têtes dans la bande de 40 à 125 Hz peuvent déterminer la réponse en fréquence dans cette région. Ils ne doivent pas dépasser +2 dB à −3 dB.

Note 3 – La dégradation s'accroît linéairement selon le nombre de générations.

2.2 *Différence de niveau enregistré entre pistes*

Une différence de niveau de 1 dB est admissible entre 125 Hz et 10 kHz; au-delà de ces limites, une augmentation progressive jusqu'à 2 dB est acceptable à 40 Hz et à 15 kHz.

Note – La dégradation s'accroît linéairement selon le nombre de générations.

2.3 *Déphasage entre pistes*

Le déphase maximal ne doit pas dépasser 15° à 15 kHz.

Note 1 – En supposant que l'influence des circuits électroniques d'enregistrement et de lecture soit négligeable, le déphasage aux autres fréquences peut être calculé en supposant que la relation phase-fréquence est linéaire.

Note 2 – La dégradation s'accroît linéairement selon le nombre de générations.

2.4 *Diaphonie à l'enregistrement entre pistes audio*

La diaphonie à l'enregistrement ne doit pas dépasser −35 dB entre 125 Hz et 15 kHz (la diaphonie entre pistes non apparentées est à l'étude).

2.5 *Rapport signal/bruit pondéré*

Le rapport signal/bruit pondéré doit être d'au moins 51 dB pour un niveau de flux enregistré de 282 nWb/m. Cette valeur représente la différence de niveau entre le bruit mesuré avec l'appareil et le réseau de pondération définis par la Recommandation 468 du CCIR, et un signal dont l'amplitude correspond au niveau maximal indiqué des crêtes de programmes.

Note 1 – Cette valeur est très inférieure au critère de seuil subjectif de 70 dB définie en Annexe IV à la Recommandation 664 du CCIR. L'utilisation de systèmes de compression peut améliorer sensiblement cette caractéristique, mais exigera de maîtriser beaucoup plus strictement la réponse en fréquence.

Note 2 – L'accumulation des dégradations pendant la production de générations multiples prend la forme de moyenne quadratique.

2.6 *Distorsion de non-linéarité*

La distorsion par le troisième harmonique à un niveau de flux enregistré de 282 nWb/m ne doit pas dépasser −30,5 dB (3%).

Note 1 – Cette valeur est très inférieure au critère de seuil subjectif de −52 dB définie en Annexe IV à la Recommandation 664 du CCIR. L'utilisation d'une précorrection peut sensiblement améliorer cette caractéristique.

Note 2 – Dans les magnétoscopes au format B, l'utilisation de compresseurs TELCOM-C4D et une réduction de niveau de 4 dB diminueront aussi sensiblement la distorsion par troisième harmonique.

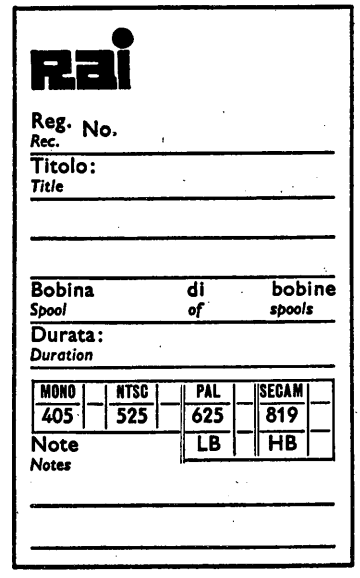
Note 3 – L'accumulation des dégradations pendant la production de générations multiples prend la forme de moyenne quadratique.

2.7 *Pleurage et scintillement*

Le pleurage et le scintillement ne doivent pas dépasser ± 0,1%, dans les conditions de mesure de la Publication 386 de la CEI.

ANNEXE III

EXEMPLES DES ÉTIQUETTES NORMALISÉES POUR LES ENREGISTREMENTS DE TÉLÉVISION SUR BANDE MAGNÉTIQUE



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

FIGURE 1 – *Dessin d'une étiquette pour enregistrement sur pistes transversales conforme à la norme UER*

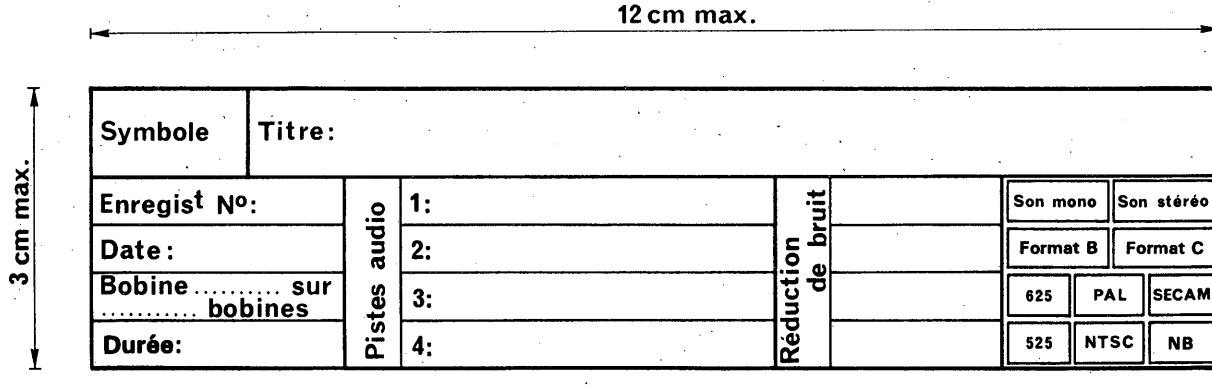


FIGURE 2 – *Exemple d'étiquette susceptible d'être normalisée pour les enregistrements aux formats B ou C*

BIBLIOGRAPHIE

Documents du CCIR

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

[1986-90]: 11/128 (UER).

ANNEXE IV

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:

	Bit 27	*Bit 43*
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.

RECOMMANDATION 602-1

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

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

(1982-1990)

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) et le format VHS (spécifié dans la Publication 774 de la CEI) permettent 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 ces formats étaient initialement conçus 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 ou au format VHS;

Note – En Australie, le format Beta (Publication 767 de la CEI) est utilisé.

2. que les enregistrements soient respectivement conformes aux spécifications de l'Annexe I et de l'Annexe II.

Pour les enregistrements VHS, seul le mode d'enregistrement à «vitesse normale» doit être utilisé, le son étant enregistré sur les deux pistes longitudinales; en cas d'enregistrement stéréophonique, les signaux de la voie de gauche doivent être enregistrés sur la piste 1 (intérieure) et ceux de la voie de droite sur la piste 2 (extérieure).

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.

ANNEXE II

SPÉCIFICATIONS POUR LES ENREGISTREMENTS SUR VIDÉOCASSETTES DE FORMAT VHS DESTINÉS A L'ÉCHANGE INTERNATIONAL AUX FINS DE L'ÉVALUATION DES PROGRAMMES

Le format d'enregistrement doit être conforme aux spécifications de la Publication 774 de la CEI (Système à cassette à bande vidéo à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm au format VHS) et de son corrigendum (septembre 1984).

RECOMMANDATION 657-1 *

ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNÉTIQUE DE LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE

Normes pour l'échange international de programmes de télévision sur bande magnétique

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

(1986-1990)

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, 656 et 647):

- 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*

Les cassettes pour l'enregistrement sur bande de la télévision numérique doivent être conformes aux normes pertinentes de la CEI, de l'UER et de la SMPTE, à savoir:

- Publication 1016 de la CEI (en cours d'impression);
- Document technique 3252 de l'UER;
- Document 226M de la SMPTE.

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

TABLEAU 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 intermédaire (D1.M)	254 × 150 × 33	34	16
Grande taille (D1.L)	366 × 206 × 33	76	16
		94	13

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention de la CEI.

1.2 *Trous programmables pour l'usager*

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

Le trou d'usager (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'usager (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 ± 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 µm 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*

Le bord de référence de la bande (Fig. 1) est une ligne qui passe par trois points du bord inférieur de la bande, espacés de 115 mm (*d*) et contraints de se trouver sur une même ligne droite. Cette contrainte peut être une déformation physique ou une transformation mathématique équivalente (Document 225M de la SMPTE). Le revêtement magnétique se trouve sur la face qui est tournée vers l'observateur quand le sens de défilement de la bande est celui représenté à la Fig. 1.

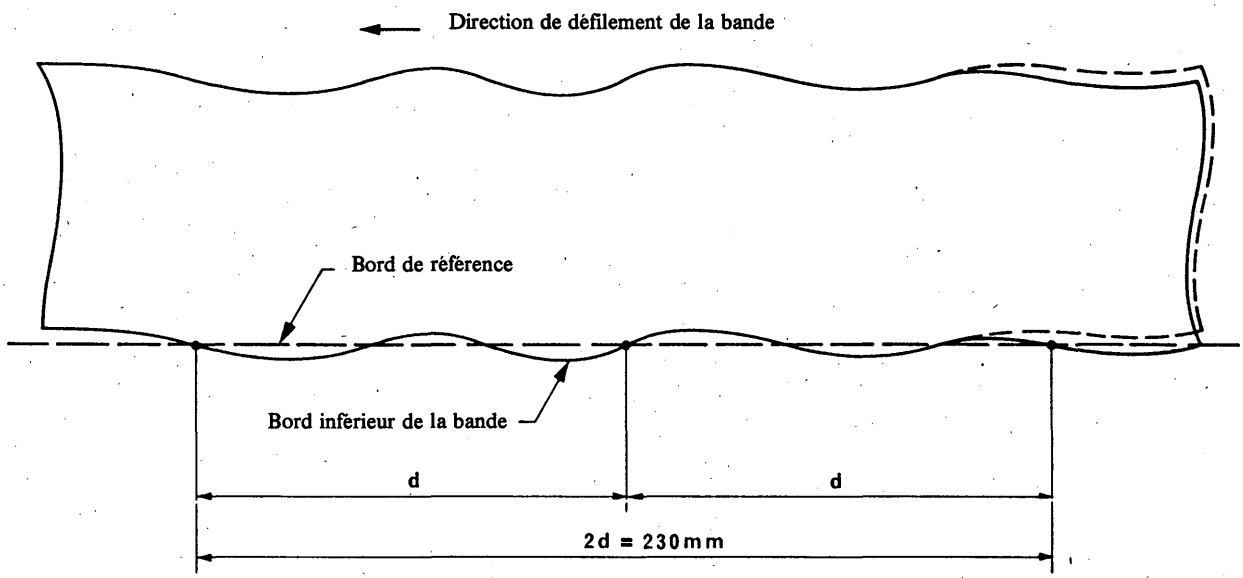


FIGURE 1 – *Définition du bord de référence*

L'écart maximal du bord inférieur de la bande au bord de référence est de 6 µm crête-à-crête.

La fluctuation de rectitude du bord est mesurée sur le bord d'une bande en défilement, guidée par trois guides en contact avec le même bord, avec une distance de 115 mm entre le premier et le deuxième guide et une distance de 115 mm entre le deuxième guide et le troisième guide. On établit une moyenne des mesures relatives au bord sur des distances de 10 mm; ces mesures sont faites en un point situé à 5 mm du point milieu entre le premier et le deuxième guide, c'est-à-dire à 52,5 mm du premier guide.

2.1.4 *Epaisseur de la bande*

Les épaisseurs maximales des deux types de bande (toutes couches comprises) doivent être comprises respectivement entre 13,5 µm et 16,0 µm, et entre 11,0 µm et 13,0 µm.

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 225M 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 °C ± 1 °C
Degré hygrométrique:	50 ± 2%
Pression barométrique:	96 ± 10 kPa
Tension de la bande:	0,8 ± 0,05 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 Toutes les dimensions indiquées dans les tableaux et les figures doivent être mesurées à partir du bord de référence (voir la Fig. 1). La couche magnétique est face à l'observateur quand la bande défile dans le sens indiqué dans la Fig. 2.

3.2 *Vitesse de la bande*

La vitesse de la bande doit être de 286,6 mm/s ± 0,2% (pour 525/60) et de 286,9 mm/s ± 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. 2 et 3 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. 4.

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.

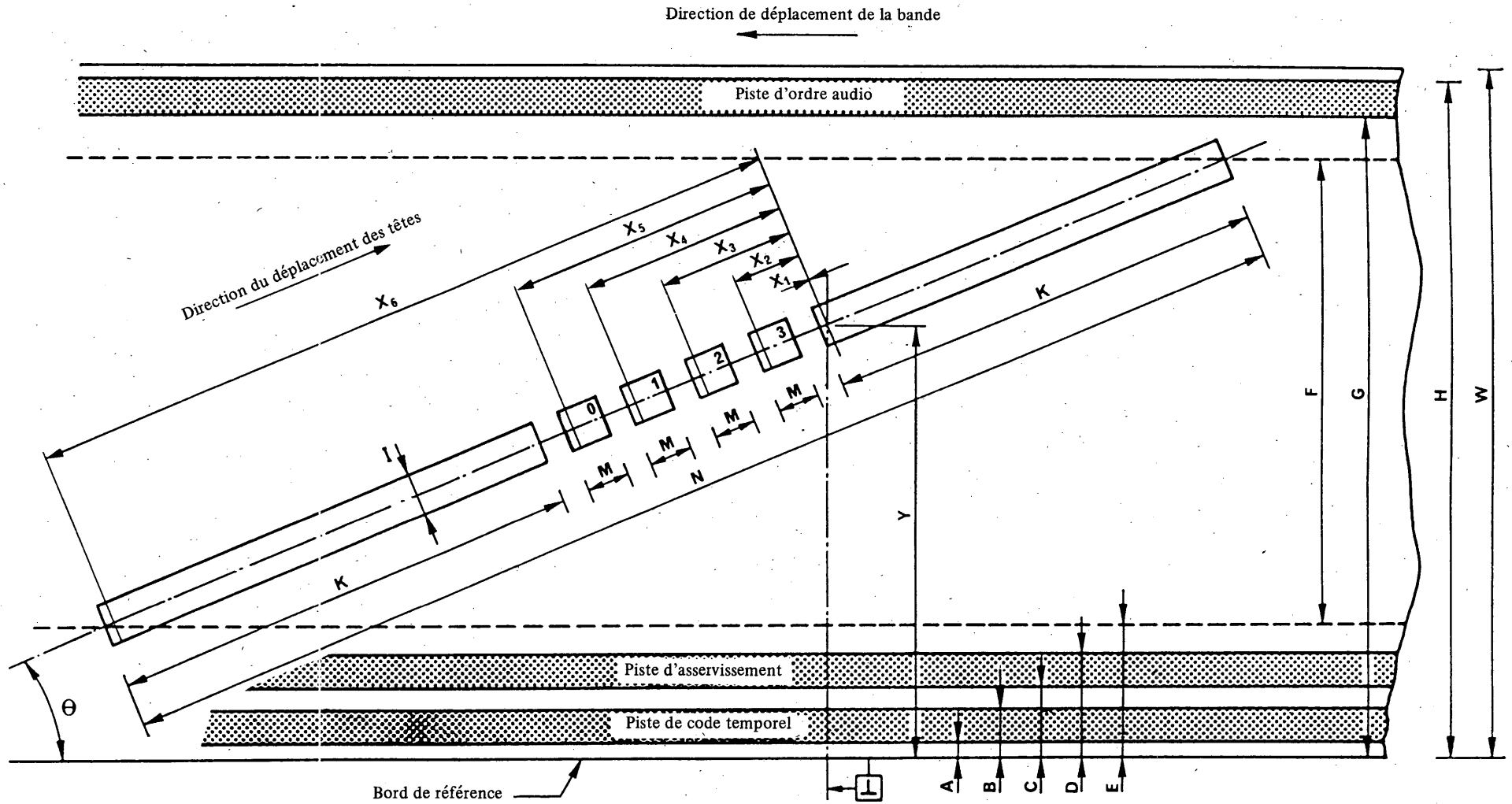


FIGURE 2 – *Disposition des pistes enregistrées*

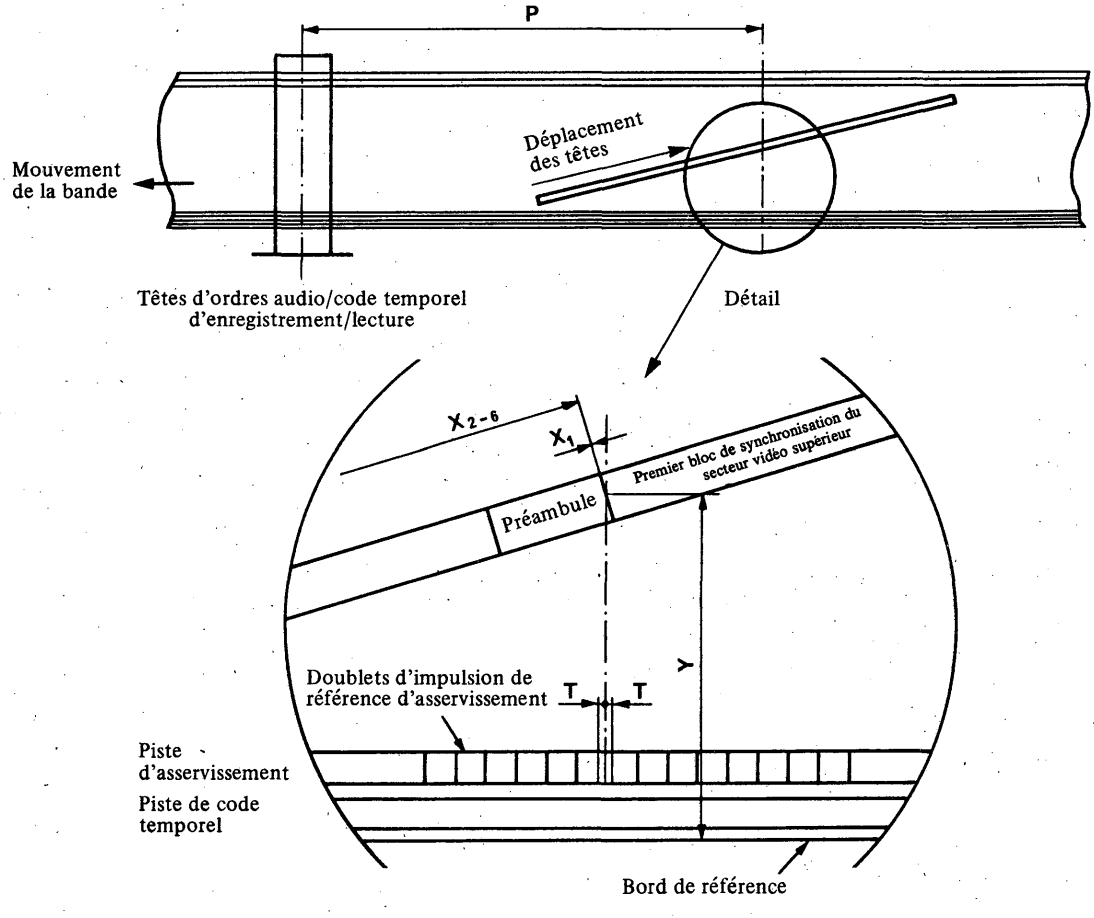


FIGURE 3 – *Emplacement des têtes d'ordres audio/code temporel et de la piste d'asservissement*

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

Dimensions	Dimensions nominales (mm) 525/60	625/50	Tolérance
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.

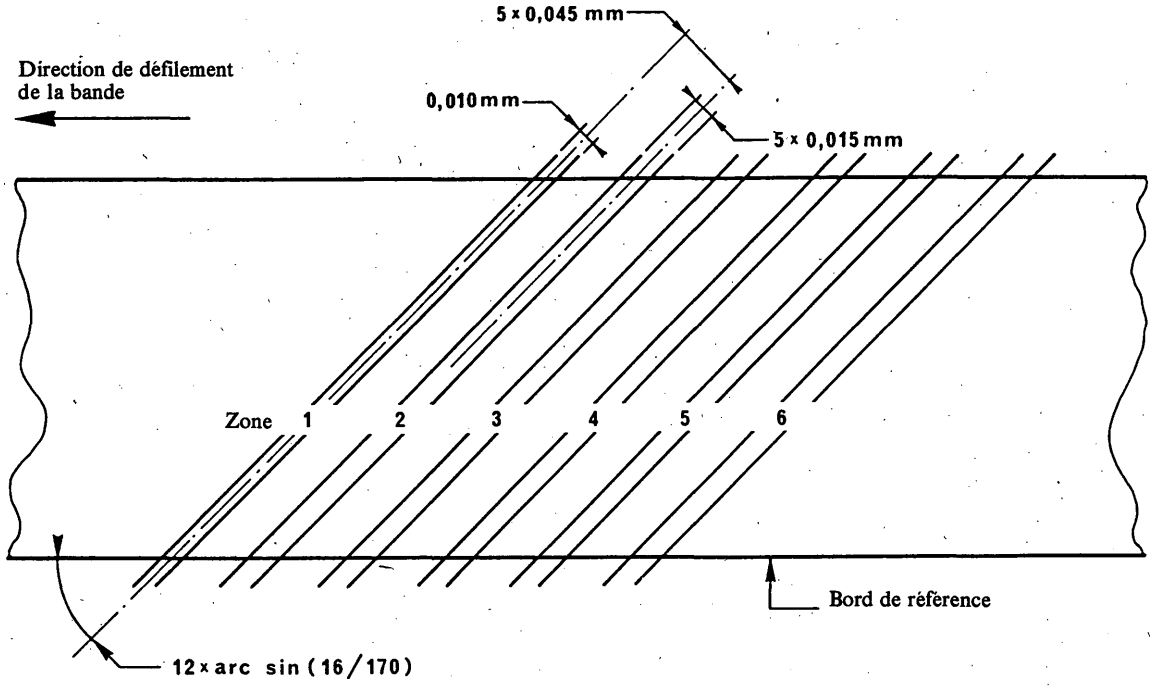


FIGURE 4 – *Position des lignes centrales des pistes de programme*

Les valeurs inscrites dans un rectangle sont des spécifications de dimensions de base; elles ne sont donc pas assorties de tolérances

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

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. 3).

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. 3 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. 3, 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 ± 0° 10′.

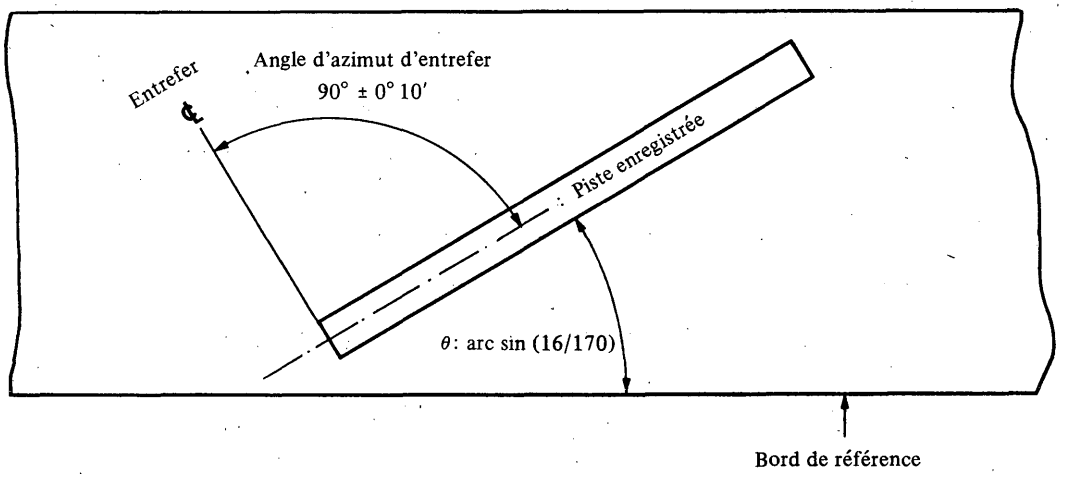


FIGURE 5 – *Spécification de l'angle d'azimut de la piste de programme*

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. 6, 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. 7 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.

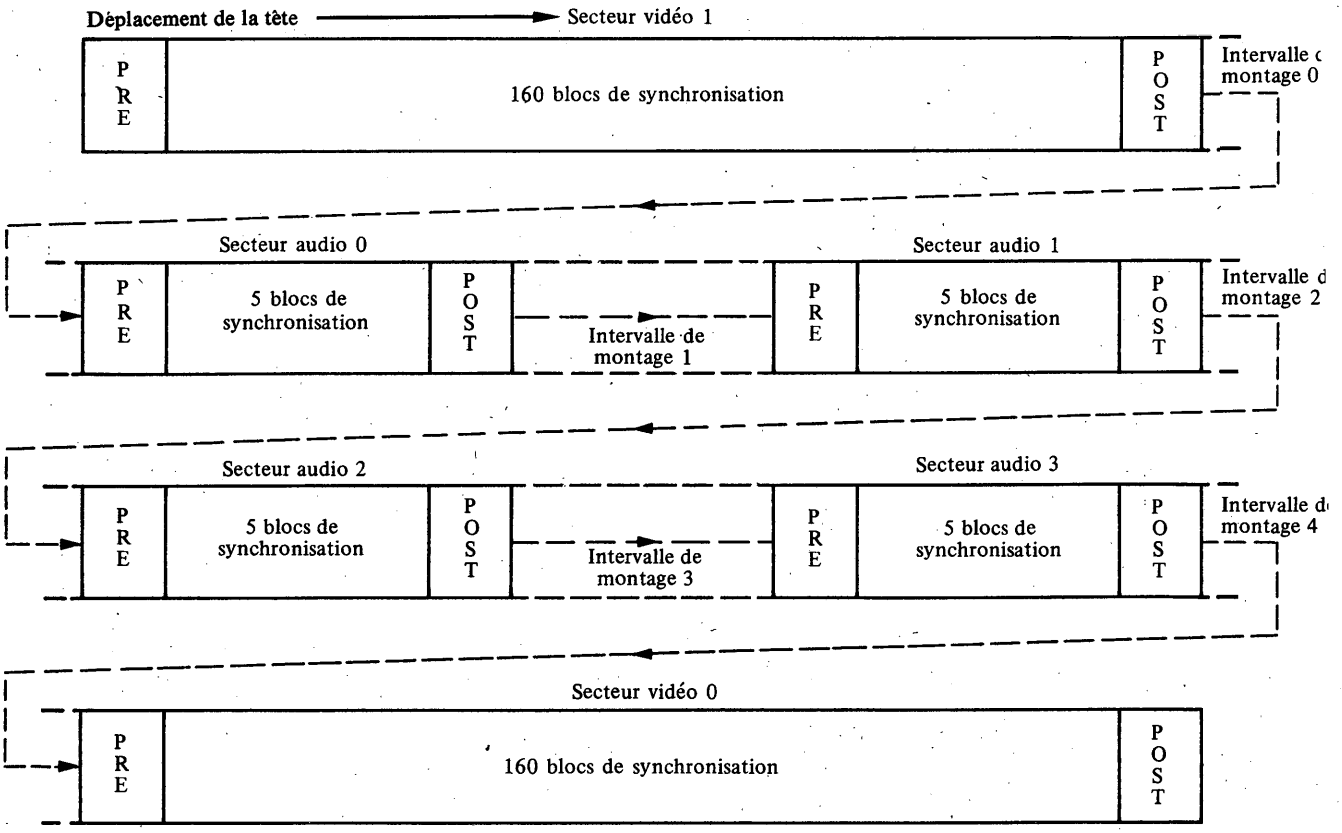
4.2 *Convention relative à l'étiquetage*

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.

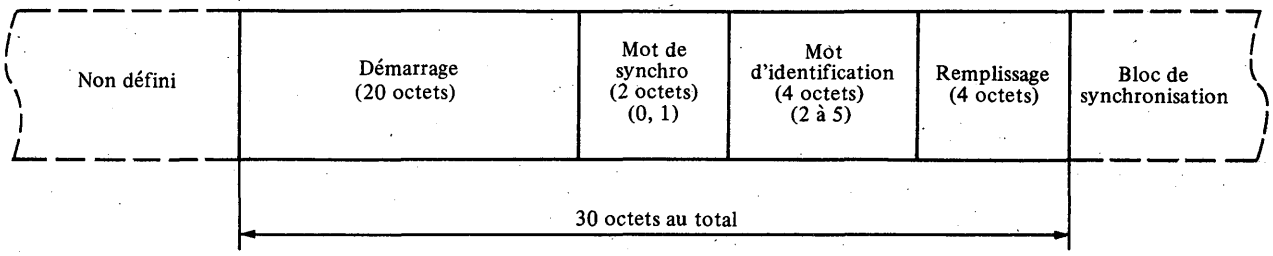
4.2.4 Les mots de contrôle obtenus à partir des données de base audio ne sont pas conformes à cette convention car leur bit de plus fort poids (MSB) se situe dans la position à gauche/en premier. Ces mots de contrôle sont transmis de façon transparente par l'enregistreur.



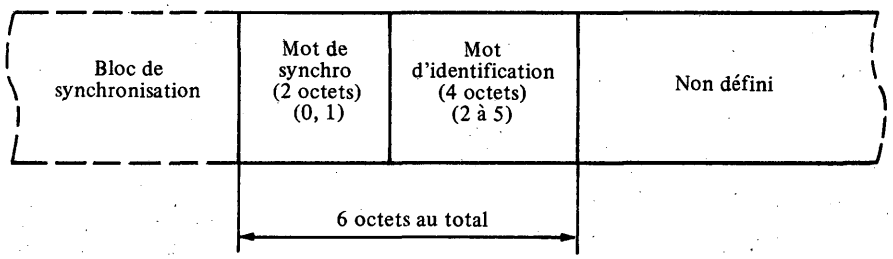
PRE: préambule – 30 octets
POST: «postambule» – 6 octets
Bloc de synchronisation – 134 octets

Secteur	Dimension	Taille	
Nom		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		

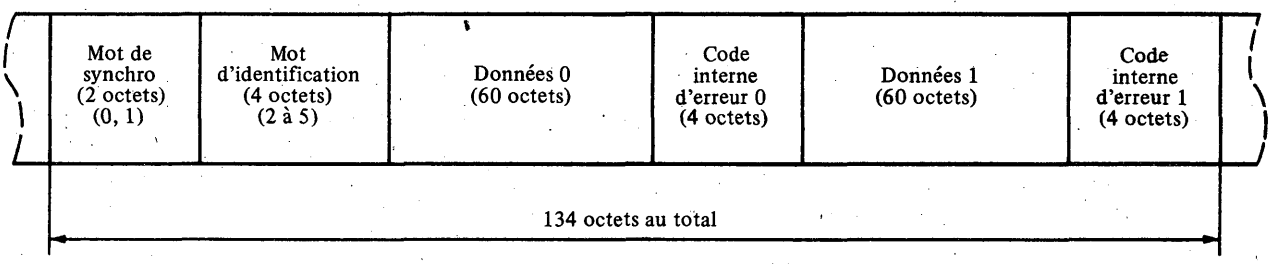
FIGURE 6 – *Répartition des secteurs sur la piste de programme*



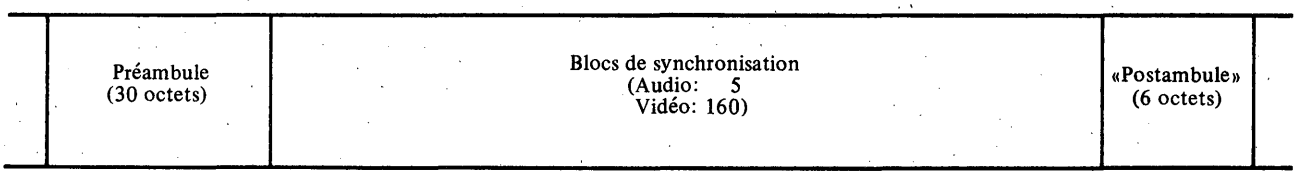
a) Préambule



b) «Postambule»



c) Bloc de synchronisation



d) Secteur

FIGURE 7 – *Eléments d'un secteur*

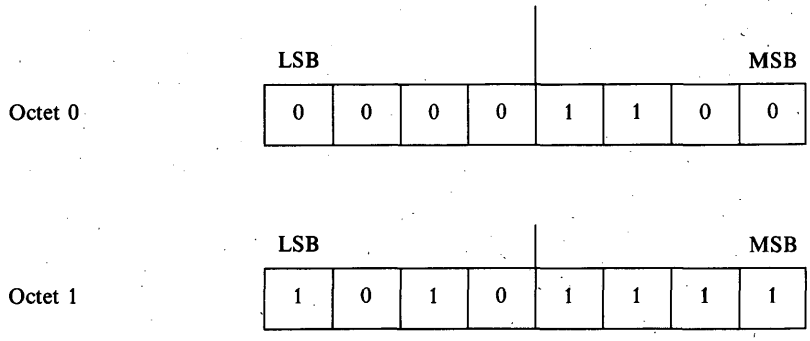
4.3 *Description détaillée des secteurs*

4.3.1 *Bloc de synchronisation*

La Fig. 7c) 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*

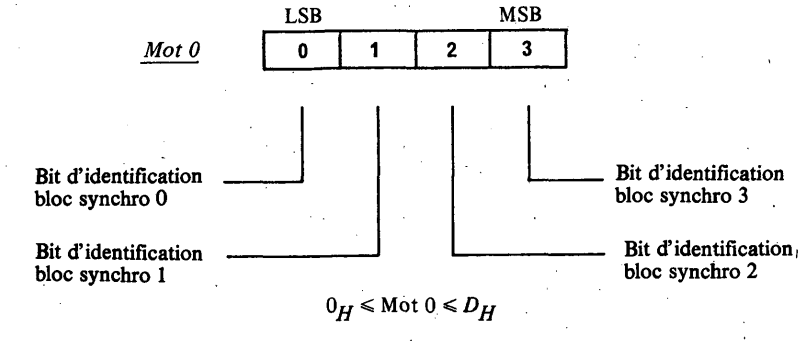
- Longueur: 32 bits (4 octets)
- Répartition:

  Octet 2 : obtenu à partir de l'identification du bloc de synchronisation (voir la Fig. 8)
  Octet 3 : obtenu à partir de l'identification du bloc de synchronisation (voir la Fig. 8)
  Octet 4 : obtenu à partir de l'identification de segment et de trame (voir les Fig. 8 et 9)
  Octet 5 : obtenu à partir de l'identification de trame et de secteur (voir les Fig. 8 et 9)

  Ces quatre octets sont obtenus comme suit:

OCTET 2

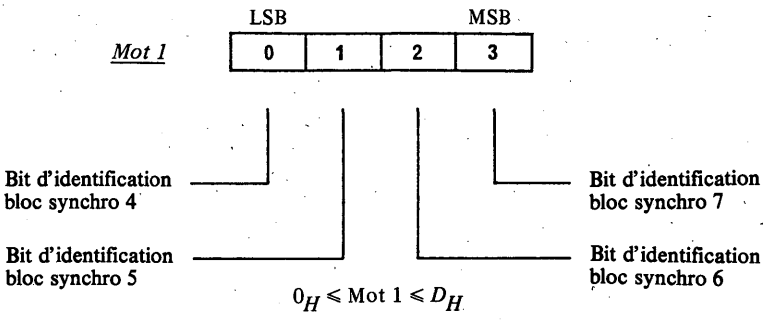
Application du mot 0 (4 bits) selon le Tableau III



$0_H \leq$ Mot 0 $\leq D_H$

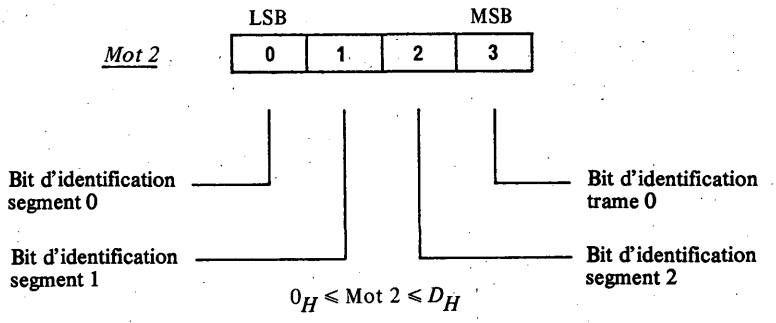
OCTET 3

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



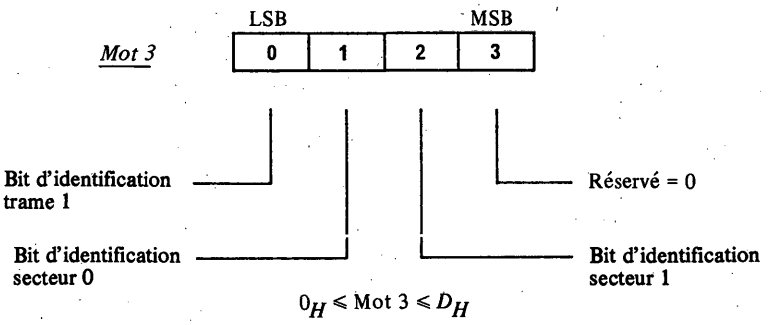
OCTET 4

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. 8 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. 9 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. 9 en donne les valeurs.

L'identification de secteur est un mot de 2 bits dont les valeurs sont spécifiées à la Fig. 8.

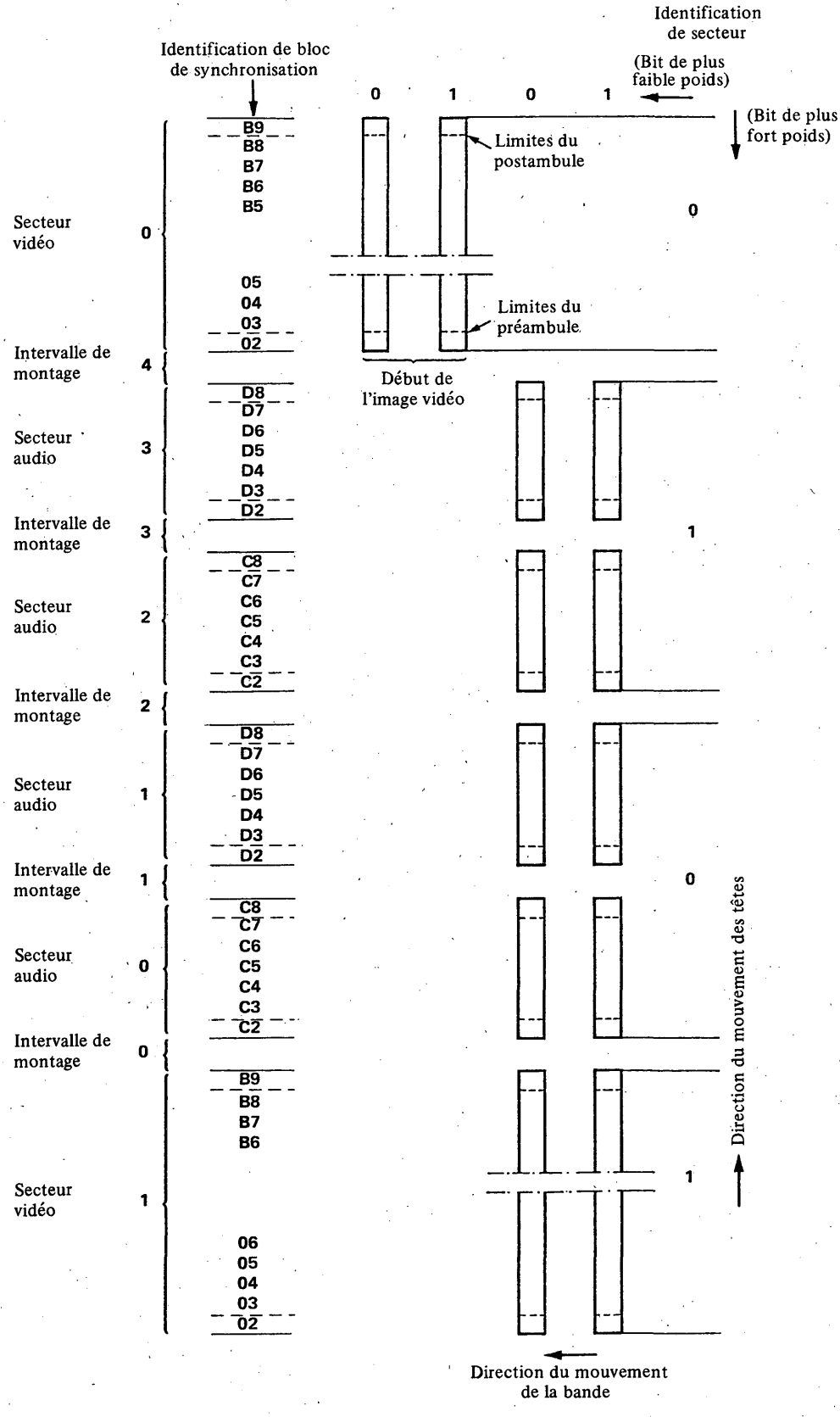


FIGURE 8 — *Valeurs des codes d'identification de bloc de synchronisation et de secteur*

Note. — Bit de plus faible d'identification de secteur: Identification de secteur 0.
Bit de plus fort poids d'identification de secteur: Identification de secteur 1.

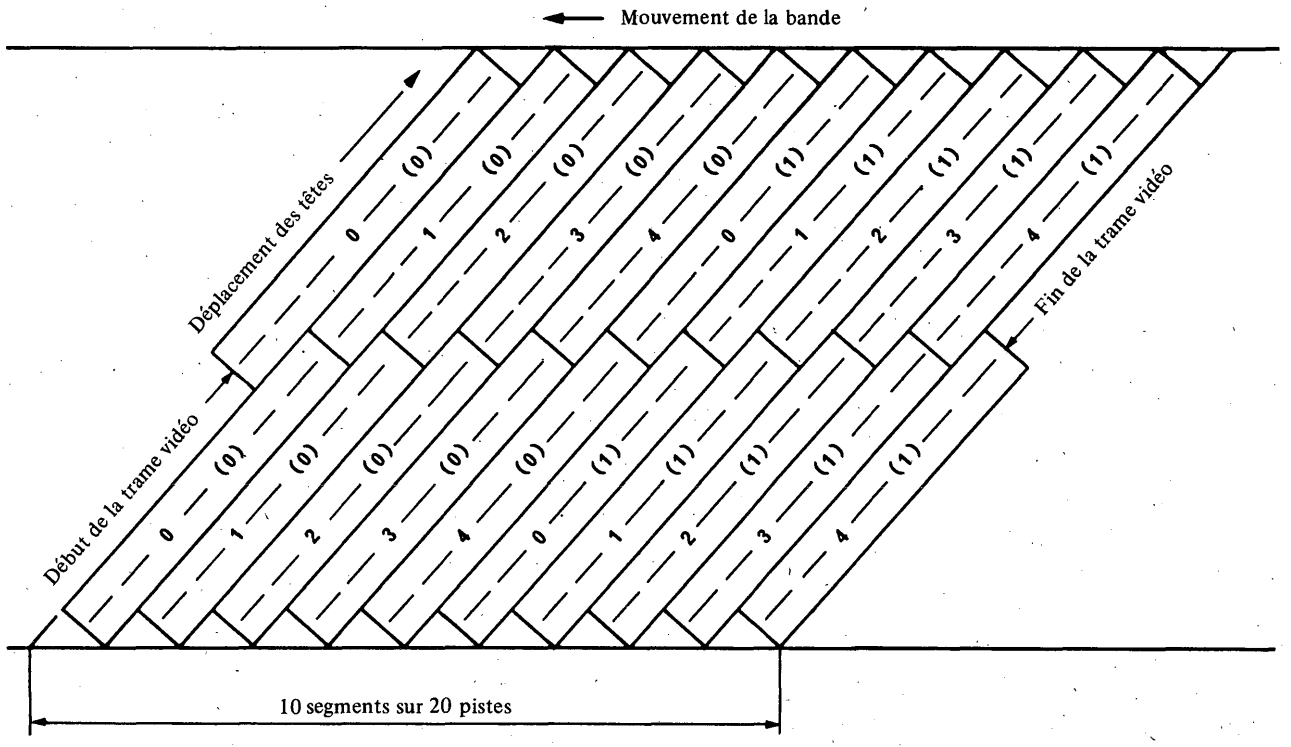


FIGURE 9a – *Numéros des segments et des trames pour les systèmes à 525 lignes*

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.

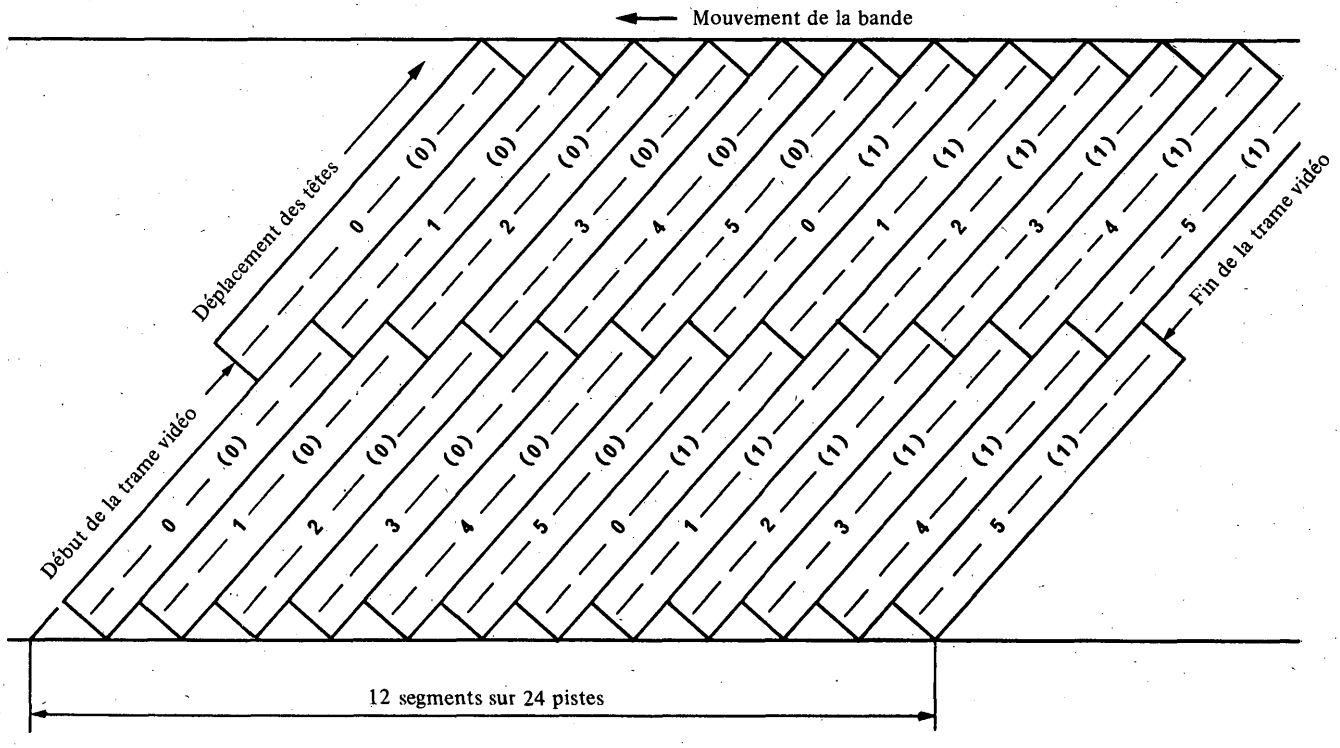


FIGURE 9b – *Numéros des segments et des trames pour les systèmes à 625 lignes*

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.

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

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.

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. 7c)
- Protection (code interne)

  Type: Reed-Solomon

  Corps 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 corps 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
  $D(x) = B_{59}x^{59} + B_{58}x^{58} + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$

  Expression de code complet: $B_{59}x^{63} + B_{58}x^{62} + \ldots + B_0x^4 + K_3x^3 + \ldots + K_0x^0$

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.

	Symboles de données – $D(x)$									Symboles de contrôle			
Position des symboles	0	1	2	3	4	5	6	58	59	60	61	62	63
Séquence 1	00	00	00	00	00	00	00	00	01	0F	36	78	40
Séquence 2	00	01	02	03	04	05	06	3A	3B	85	24	A9	08
Séquence 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 mots 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 le préambule.

– Longueur: 30 octets

– Répartition: voir la Fig. 7a)

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)
REMPLISSAGE:	4 octets de CC_H

– Protection: aucune

– Randomisation: aucune

– Entrelacement: aucun

4.3.6 *«Postambule» de secteur*

Tous les secteurs se terminent par le «postambule».

- Longueur: 6 octets
- Répartition: voir la Fig. 7b)
  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*

Les données vidéo à enregistrer doivent être conformes aux dispoisitions de la Partie I de la Recommandation 656. 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	336	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 335 pour les deuxièmes, ne sont pas précodées.

TABLEAU V – *Application bijective des mots vidéo à la source*

Entrée	Les quatre bits de plus faible poids															
Les quatre bits de plus fort 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	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	FF

5.2 *Etiquetage des échantillons*

Chaque trame de télévision se compose de 250(300) lignes enregistrées, chaque ligne étant échantillonnée en 720 emplacements pour le signal de luminance et en 360 emplacements pour chaque signal de différence de couleur. On peut considérer une trame comme un tableau de 250(300), sur 720 colonnes, dans lequel chaque échantillon 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 $B\text{-}Y$ et $R\text{-}Y$). La séquence de données vidéo 4 : 2 : 2 de la ligne i s'écrit comme suit:

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

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

$0 \leqslant j \leqslant 719$

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

5.3 *Répartition entre les secteurs*

Considérons les échantillons d'une trame, à numéroter selon la convention définie au § 5.2.

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

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

Les échantillons de chaque segment sont uniformément répartis entre les quatre secteurs correspondants, comme l'indiquent la Fig. 10 et les équations ci-après:

– pour la composante de luminance (Y),

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

– et pour les composantes de différence de couleur (CB et CR),

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

où:

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

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

Note – La fonction $\mathrm{int}(x)$ 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. 10 illustre la répartition des échantillons à l'intérieur de chaque secteur.

Pour (f + g) mod 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) mod 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 10 – *Brassage entre secteurs pour les lignes impaires et paires*

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 échantillons, 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.

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, $0 \leqslant k \leqslant 359$. Soit Oblk, l'index de la colonne des blocs externes du Tableau VI, $0 \leqslant \text{Oblk} \leqslant 11$. Soit Obyt, le nombre d'octets du bloc externe du Tableau VI, $0 \leqslant \text{Obyt} \leqslant 31$.

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

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

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

La bijection inverse est représentée par la formule:

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

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'échantillons (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'échantillon Y, alors que le deuxième octet d'échantillon Y est décalé horizontalement par rapport au premier en ce qui concerne les données de source.

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

Numéro de l'octet (Obyt)	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

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. 11 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 préréglage 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'échantillons 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,

$0 \leqslant m \leqslant 49$.

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

$0 \leqslant \text{Oblk} \leqslant 11$.

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

$0 \leqslant \text{Obyt} \leqslant 31$.

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

$\text{Icnt} = \text{Oblk} + 12\,m$, $0 \leqslant \text{Icnt} \leqslant 599$.

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

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

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

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

Définir l'indice de colonne de tableau, Col,

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

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

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

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

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

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

Définir l'adresse de ligne du tableau, Row,

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

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).

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'adresse 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 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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIb – *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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIc – *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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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
1	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
2	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
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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
17	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
18	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
19	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
20	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
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	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
27	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
28	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	156	147	76	67
29	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
30	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
31	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. *KV*0 et *KV1* sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIId – *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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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. *KV*0 et *KV*1 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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIf – *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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

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

Igrp:	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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIIh – *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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

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. *KV*0 et *KV*1 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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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
1	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
2	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
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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
17	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
18	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
19	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
20	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
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	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
27	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
28	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
29	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
30	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
31	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. *KV*0 et *KV*1 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	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	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	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

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. *KV*0 et *KV*1 sont des octets externes de contrôle du code de correction d'erreur.

TABLEAU VIII

Trame	Secteurs 0 et 2	Secteurs 1 et 3
0	R = Ligne	R = (16 + Ligne) mod 32
1	R = (31 − Ligne) mod 32	R = (15 − Ligne) mod 32
2	R = (8 + Ligne) mod 32	R = (24 + Ligne) mod 32
3	R = (7 − Ligne) mod 32	R = (23 − Ligne) mod 32

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

$0 \leqslant p \leqslant 319$.

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

$0 \leqslant q \leqslant 59$.

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

q = Col mod 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 (int(p/2) + 3) base 14.

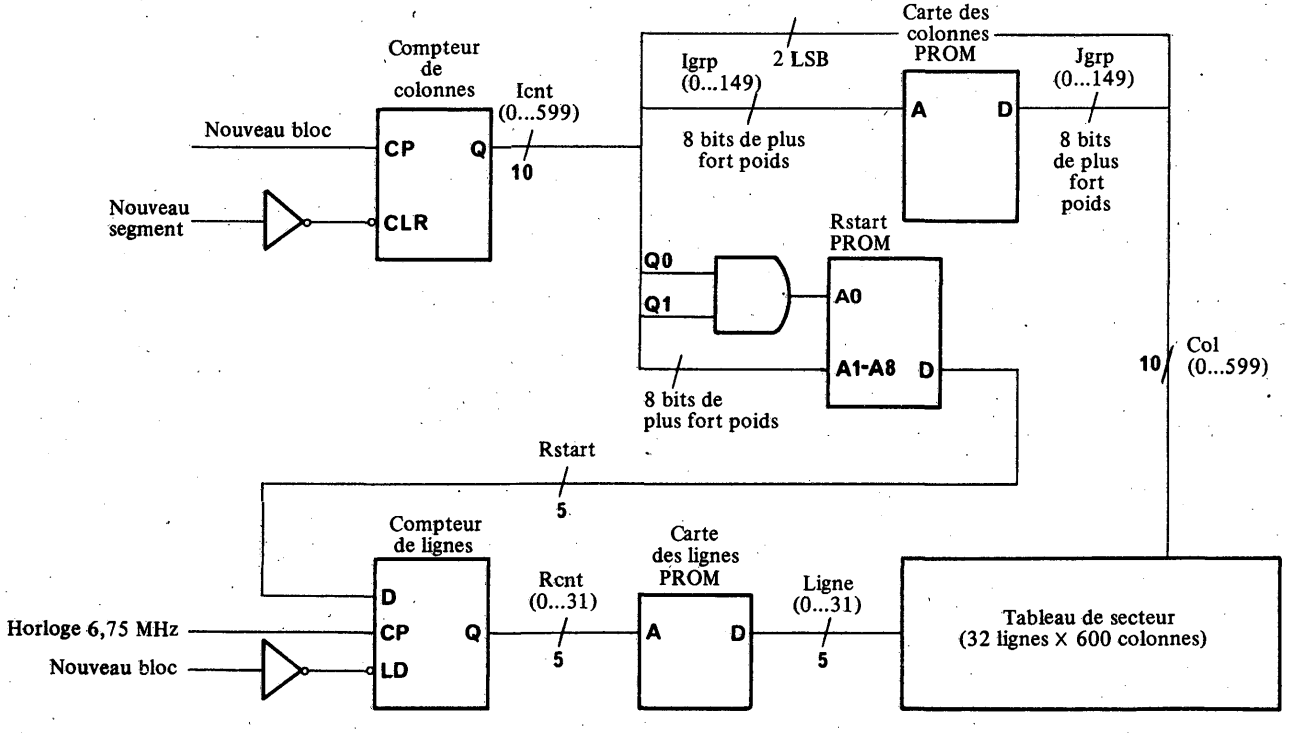


FIGURE 11 – *Diagramme du brassage du tableau de secteur*

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 corps 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: $D(x) = B_{29}x^{29} + B_{28}x^{28} + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$
Expression de code complet:	$B_{29}x^{31} + B_{28}x^{30} + \ldots + B_0x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$.

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

	Symboles de données – $D(x)$								Symboles de contrôle	
Position des symboles	0	1	2	3	4	5	28	29	30	31
Séquence 1	00	00	00	00	00	00	00	01	03	02
Séquence 2	00	01	02	03	04	05	1C	1D	6B	6A
Séquence 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 données audio à enregistrer doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation 647.

Les signaux audio de chacune des quatre voies subissent un traitement indépendant et identique dans deux blocs-produits pour chaque voie (60 × 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. 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. 12) 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. 13. 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 (système à 525 lignes).

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.

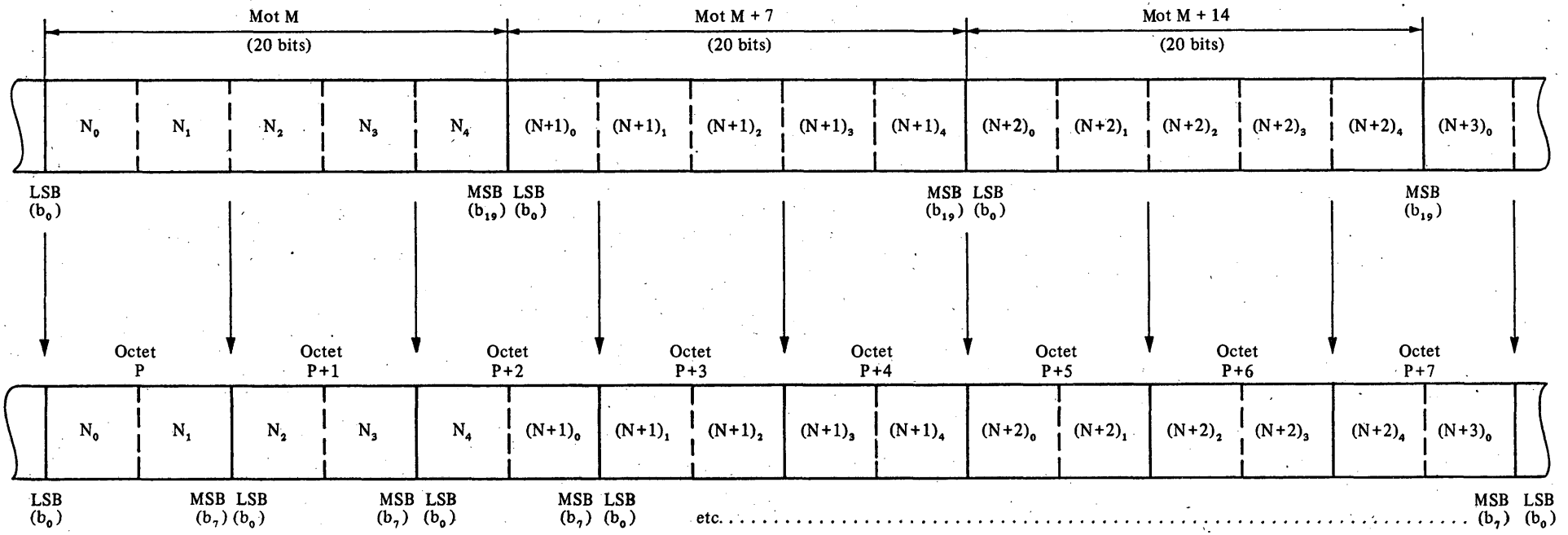


FIGURE 12 – *Conversion des mots en octets de données audio numériques*

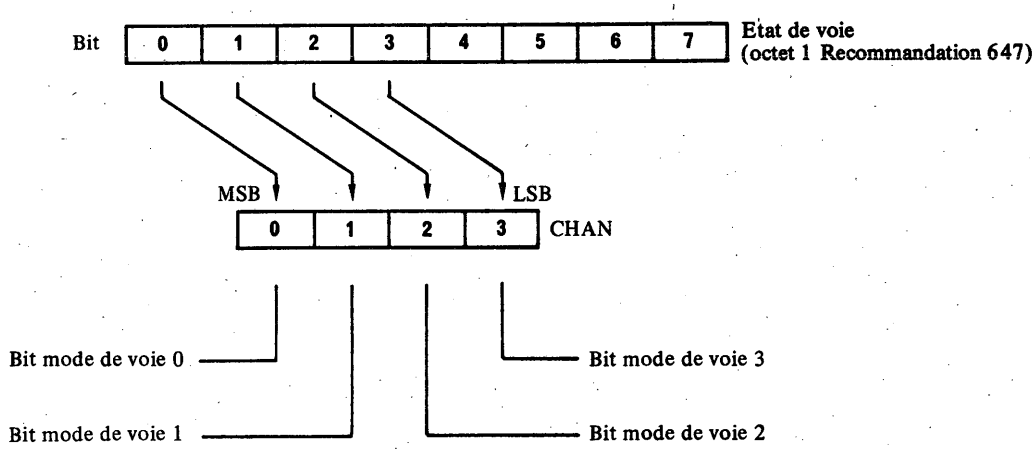
LSB: bit de plus faible poids
MSB: bit de plus fort poids

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*

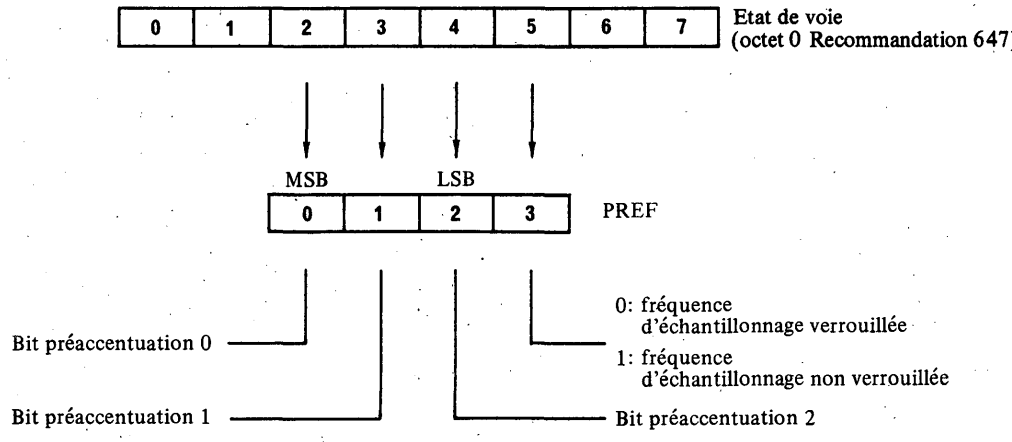
Spécifie l'utilisation des deux voies d'entrée dans un train de données d'interface. CHAN est dérivé de l'octet d'état de voie 1 et il est inséré dans les bits 4 à 7 de l'octet (1, 57) des deux blocs-produits audio.



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				Non définie
F	1	1	1	1	Non définie

6.4.2 *Préaccentuation (PREF) — 4 bits*

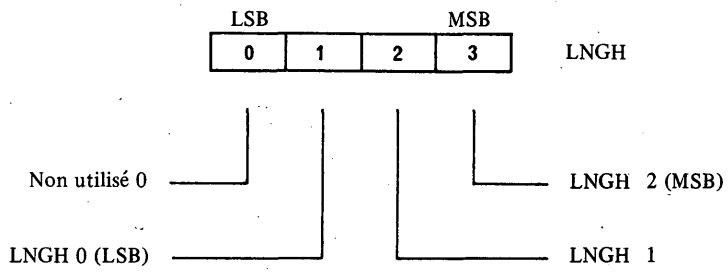
Spécifie l'utilisation de la préaccentuation dans le codage audio. PREF est dérivé de l'octet d'état de voie 0 et il est inséré dans les bits 4 à 7 de l'octet (3, 57) des deux blocs-produits audio.



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 µs (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).

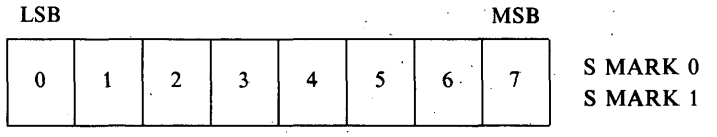


Mode	Bits			Longueur audio (bits)	Bits auxiliaires			
	3	2	1		C	U	V	R
0	0	0	0	16	X	X	X	X
1	0	0	1	17	X	X	X	–
2	0	1	0	18	X	–	X	–
3	0	1	1	18	X	X	–	–
4	1	0	0	19	X	–	–	–
5	1	0	1	19	–	–	X	–
6	1	1	0	19	–	X	–	–
7	1	1	1	20	–	–	–	–

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).



$00_H \leqslant$ S MARK $\leqslant A1_H$

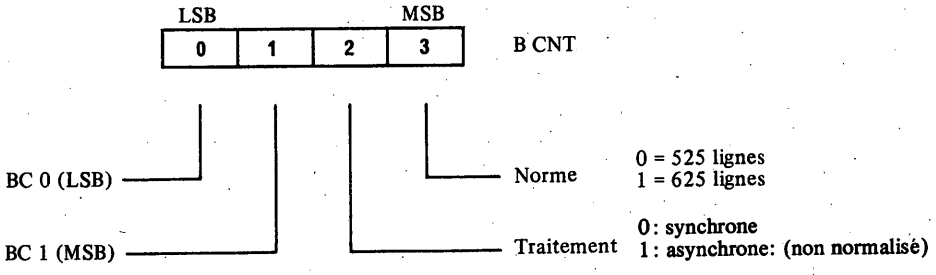
S MARK = AA_H s'il n'y a pas de repère entre les limites fixées.

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*

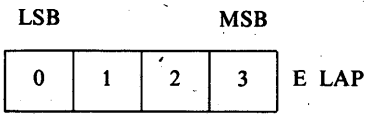
Spécifie le nombre de mots de données utiles dans le bloc en cours. Ce nombre est compris entre 159 et 161 mots (de 397,5 à 402,5 octets). B CNT est inséré dans les bits 4 à 7 des octets (0, 57), (2, 57), (6, 57), (8, 57) du bloc associé.



Longueur de données	Bit	
	1	0
159 mots	0	1
160 mots	0	0
161 mots	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.

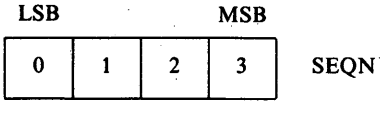


E LAP = F_H pour un segment avec chevauchement

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

Corps 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 corps 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:
$D(x) = B_6x^6 + B_5x^5 + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$

Expression de code complet: $B_6x^9 + B_5x^8 + \ldots + B_0x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

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

	Symboles de données – $D(x)$							Symboles de contrôle		
Position des symboles	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Séquence 1	0	0	0	0	0	0	1	7	E	8
Séquence 2	0	1	2	3	4	5	6	B	0	C
Séquence 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. 13 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. 14 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. 15). 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 µs (10-90%) et être adaptés dans un délai de 5 µs.

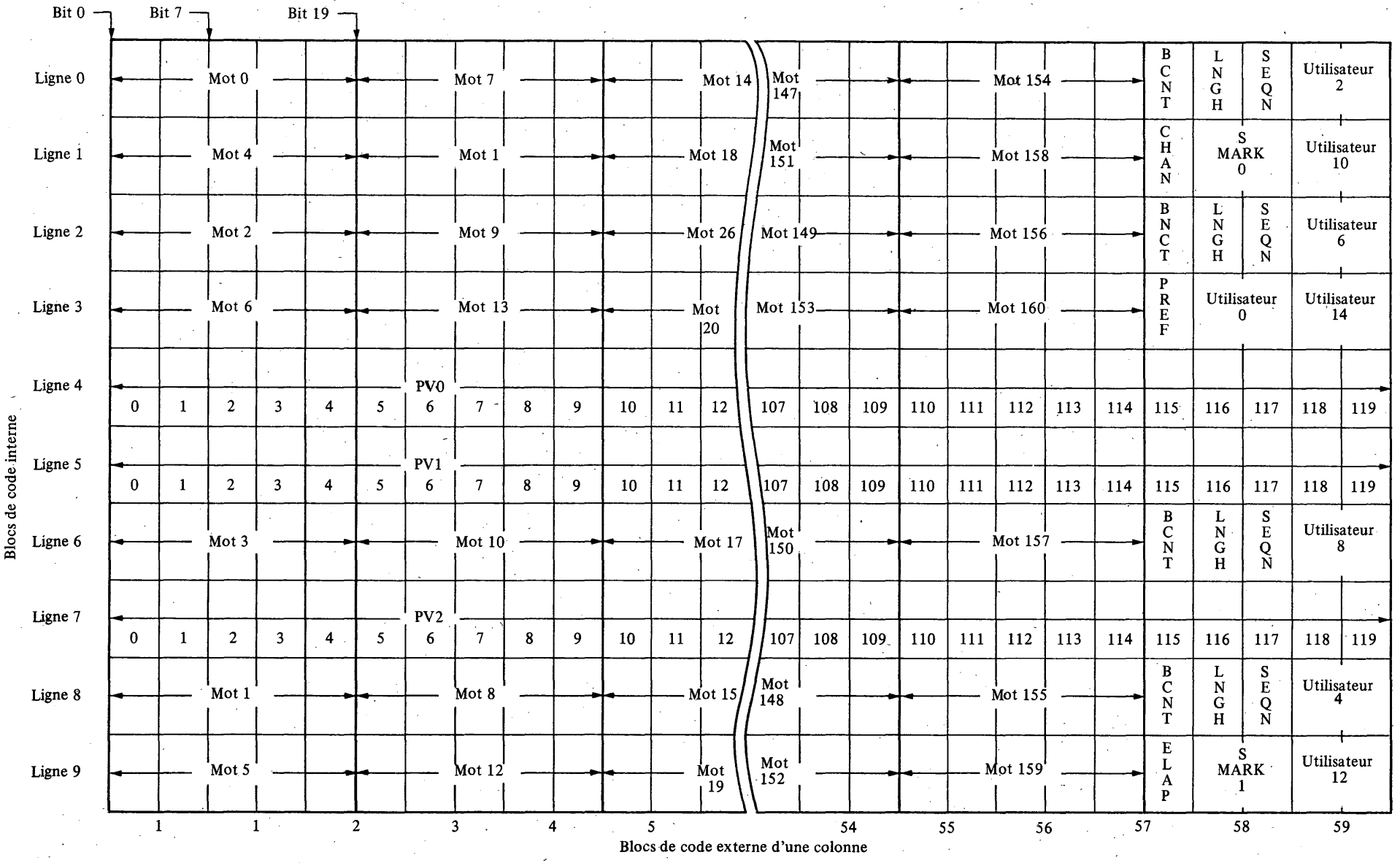


FIGURE 13 – *Disposition des blocs de données audio*

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.

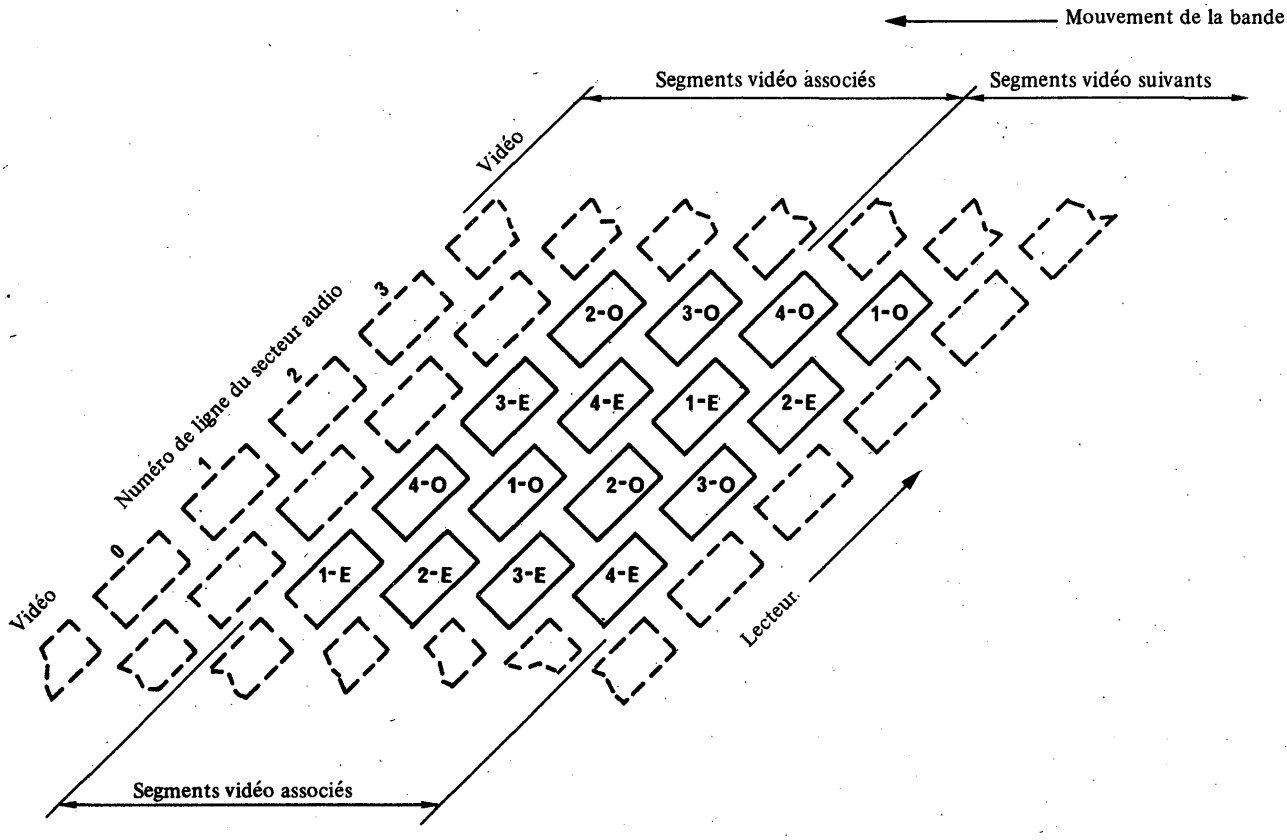


FIGURE 14 – *Agencement du secteur audio*

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

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).

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 quatrième doublet d'impulsions doit indiquer le démarrage d'une séquence de trames. Ce doublet doit se trouver $12T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement. L'impulsion peut faire référence à un signal externe pour indiquer la séquence de trames de couleur d'un signal composite décodé.

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

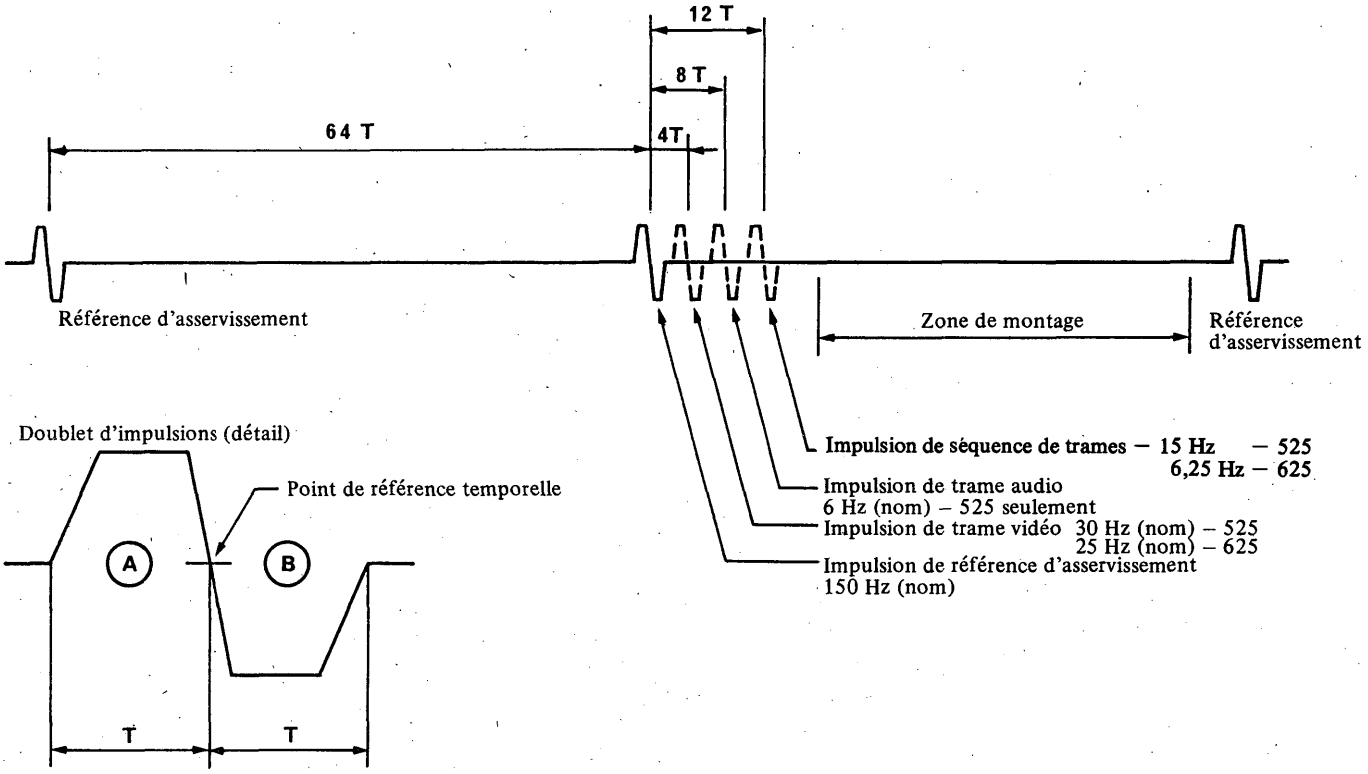


FIGURE 15 – *Enregistrement du signal d'asservissement (Rythme et formes d'onde)*

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 doublet d'impulsions est < 15 µs.

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 70 ± 10 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, le niveau du flux magnétique en court-circuit de l'enregistrement appliqué à la bande, en fonction de la fréquence, doit rester constant.

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 d'ordres audio doit être enregistrée sur bande à un point qui, par rapport à l'information vidéo associée, est défini par la dimension *P* (§ 3.5.3, Fig. 3) avec une tolérance de +0, −2 mm (l'information d'ordres audio peut donc être en avance d'environ 100 lignes de télévision).

9. Enregistrement du code temporel de commande

9.1 *Contenu*

A chaque image vidéo doit correspondre un mot de code temporel de commande longitudinal, comme spécifié dans la Publication 461 de la CEI (2e édition).

9.2 *Méthode d'enregistrement*

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

9.3 *Niveau du flux magnétique*

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

9.4 *Code de voie*

Les données doivent utiliser le codage biphase marqué (voir la Fig. 16).

9.5 *Relation temporelle relative*

Le bit zéro du code temporel sur la bande doit se trouver en avance d'une distance *P* par rapport au secteur zéro de la zone 1 des données vidéo associées (voir la Fig. 3).

La relation temporelle entre le début du mot de synchronisation du code temporel et l'impulsion de synchronisation de trame de l'image vidéo correspondante doit être celle décrite dans la Publication 461 (2e édition) de la CEI.

Le début de l'adresse (transition d'horloge avant le premier bit d'adresse) doit apparaître au début de la trame 1 (625), trame 1 ou 3 (525), au début de la ligne N° 2 (625), N° 5 (525) avec une tolérance de ± 1 ligne à l'entrée et de ± 1 ligne (provisoirement) à la sortie du magnétoscope.

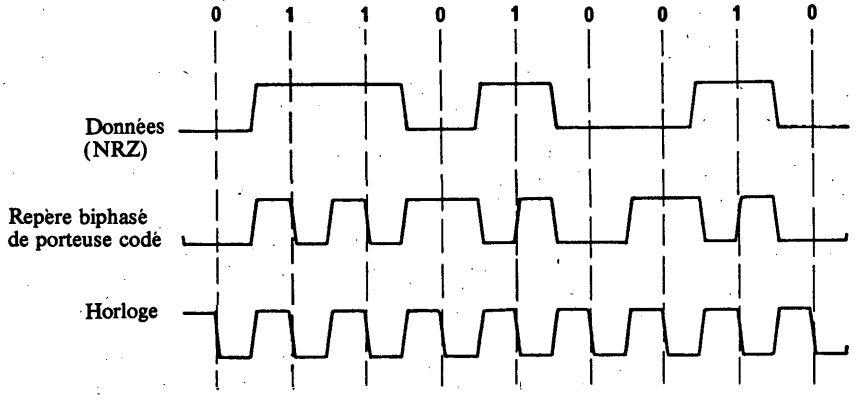
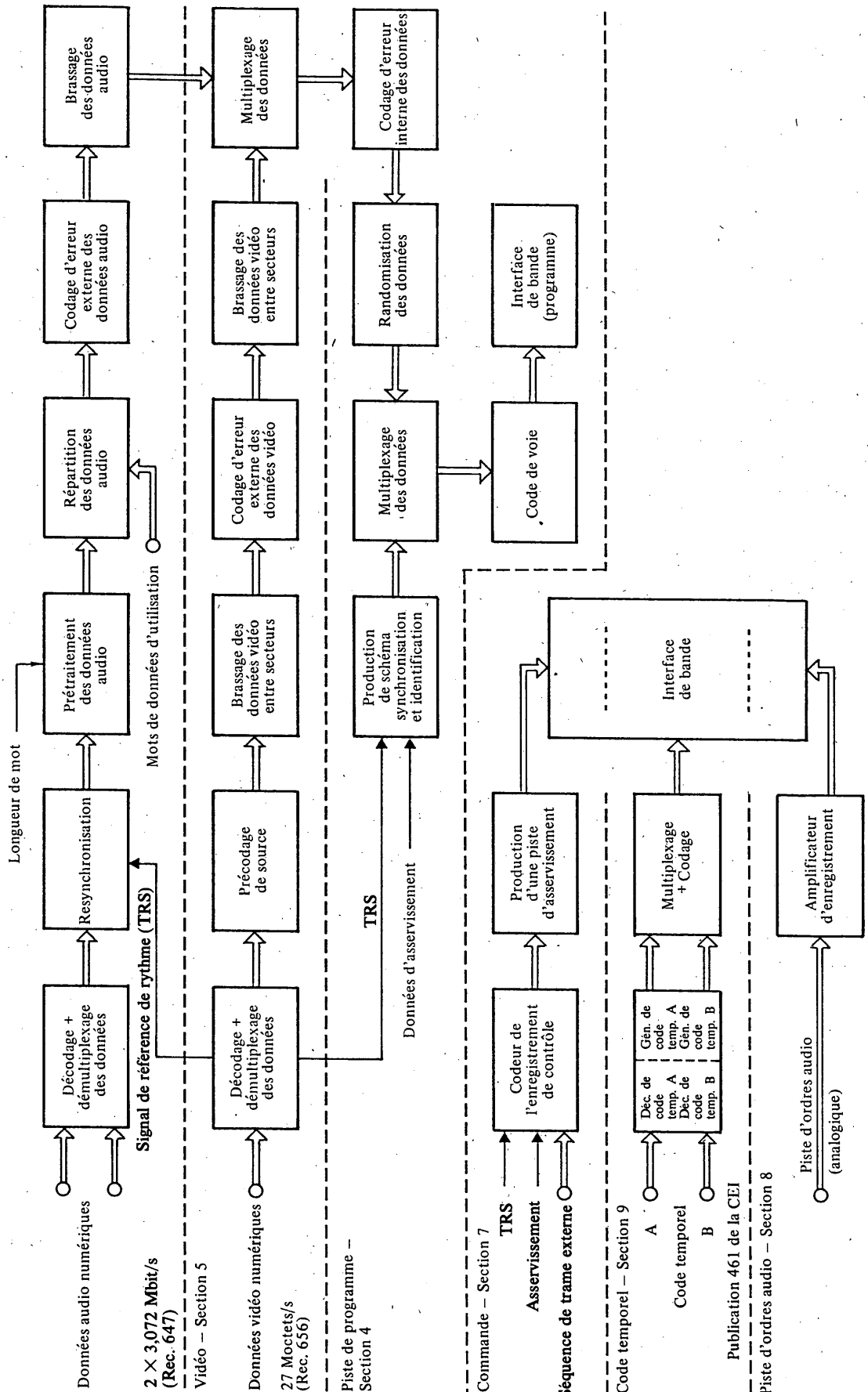


FIGURE 16 — *Codage biphase marqué*

ANNEXE I

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 magnétoscope 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 par exemple le système à bus ES mis au point par la SMPTE et l'UER (UER, Document technique 3245 et suppléments).
- 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;
- Le DDTR devrait avoir des indications pour aviser l'opérateur (quand cela est possible) de conditions de dépassement de limite pouvant signifier qu'une panne est imminente; un exemple d'une telle indication pourrait être un accroissement brusque du taux d'erreur brut;
- 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;
- les modules doivent être conçus de telle manière que les utilisateurs puissent localiser et remplacer commodément les éléments en panne.

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 radiodiffusable 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. L'interface est conforme aux dispositions de la Recommandation 656.

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 conformes à la Recommandation 647 sont des trains de données série qui peuvent acheminer deux signaux audio (une paire stéréo, par exemple), incluant chacun son propre état et une donnée d'usager.

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.

La capacité de chaque train de données correspond à deux signaux audio à 24 bits/48 kHz, ayant chacun une voie d'état à 48 kbit/s, une voie d'usager 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.

Quatre connecteurs audio, numérotés de 1 à 4, sont prévus pour appliquer divers programmes sonores aux quatre voies du DTTR. Les connecteurs 1 et 3 peuvent cependant être utilisés aussi pour des paires stéréophoniques.

Dans le cas du son monophonique, on utilisera la voie audio numérique N° 1.

Dans le cas du son stéréophonique, les voies de gauche et de droite doivent être acheminées sur les voies audio numériques N° 1 et 2, respectivement. Cette paire stéréophonique peut être appliquée par l'intermédiaire du connecteur 1.

Si l'on a besoin de composantes son supplémentaires, celles-ci doivent être enregistrées sur les voies son numériques N° 3 et 4. Si ces composantes constituent une paire stéréophonique, elle peuvent être appliquées par l'intermédiaire du connecteur 3.

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'usager, 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 de la Recommandation 647, 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'usager 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'usager 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'usager 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 corps de 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 débrassage, 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 de code temporel*

Pour des raisons analogues à celles indiquées pour la piste longitudinale d'ordres audio, on dispose d'une piste pour l'enregistrement du code temporel associé à la vidéo, pour la commande de montage et l'accès aux scènes.

Il convient de noter que les quatre voies audionumériques acheminent chacune un double code temporel dans leurs bits d'état de voie; un total de neuf codes temporels et bits utilisateur peut donc être présent dans le magnétoscope.

On étudie actuellement la possibilité d'enregistrer des informations de code temporel supplémentaires utilisant la capacité disponible du format pour enregistrer des données, par exemple au sein des bits d'utilisation du code temporel.

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.

Un doublet d'impulsions supplémentaire a été défini, afin de fournir une référence pour le montage des trames en séquence correcte. Ce doublet d'impulsions peut aussi servir à indiquer le début de la trame couleur, si besoin était, aux fins de la synchronisation du DTTR sur une référence de couleur externe.

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.

On trouvera un autre exemple dans l'Appendice II qui contient une proposition d'attribution de voies audio présentées par l'UER (Recommandation R48-1988 de l'UER).

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 une séquence de bits choisie 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 *«Postambule» plage de synchronisation de fin.* Un «postambule» 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 tsifrovoï videozapisi. (Code adaptatif 8/10A pour l'enregistrement de la télévision numérique sur bande magnétique). *VNIITR*, 1re 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. [juin 1983] The effect of word distribution on the error management of digital televisions. SMPTE.

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.

BALDWIN, J. L. E. [septembre 1986] The evolution of the digital television recording format. IEE Conf. Publ., Proc. Eleventh International Broadcasting Convention (IBC 86), Brighton, Royaume-Uni.

BALDWIN, J. L. E. [décembre 1986] Digital television recording – history and background. SMPTE.

BRADSHAW, D. J. [décembre 1985] Fault diagnosis in digital video equipment. *Rev. de l'UER Technique*, **214**, 296-303.

BRUSH, R. [octobre 1986] Video data shuffling for the 4 : 2 : 2 DVTR. SMPTE.

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.

DARE, P. A. et IKE, K. [septembre 1986] SMPTE type D-1 cassette design considerations. SMPTE.

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.

DAVIES, K. P. [janvier 1986] The digital television tape recorder – audio and data recording aspects. SMPTE.

DAVIES, K. P. [février 1987] Formatting and coding the audio in the DTTR. SMPTE.

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.

EGUGHI, T. [février 1987] The SMPTE D-1 format and possible scanner configurations.

EGUGHI, T., TATSUZAWA, IVE et WILKINSON [octobre 1985] Picture processing for the 4 : 2 : 2 digital video tape recorder. SMPTE.

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.

HEDTKE, R. [septembre 1986] Measurement methods and diagnostic techniques for the digital television tape recorder (DTTR). SMPTE.

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. [février 1984] Digital video recording: new results in channel coding and error protection. SMPTE.

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. [décembre 1986] Electrical system design for the SMPTE D-1 DTTR. SMPTE.

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.

HIRANO, MITA, KOHGAMI, ETO, TAKESHITA et FUJIMURA [juin 1983] A study on variable-speed reproduction of the digital VTR. SMPTE.

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.

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.

KHLEBORODOV, V. A. [avril 1983] Bezizbytotchnoe kanalnoe kodirovanie metodom ouporyadotcheniya (Codage de voies non redondant appliquant une méthode de réaménagement). *VNIITR*, 11e 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.

MESTER, R. [septembre 1986] Optimization of the D-1 DTTR standard by simulation techniques. SMPTE.

MOORE, A. et SHARROCK, M. [septembre 1986] Magnetic media for the digital television tape recorder. SMPTE.

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.

NICHOLLS, W. C. [novembre 1986] The user requirements for the 4 : 2 : 2 component digital VTR. SMPTE.

NISHIZAWA, T., YUYAMA, I., OKADA, Y., TANAKA, Y., KUBOTA, K. et ISHIDA, J. [septembre 1981] Experimental component coding system. NHK Lab. Note 264.

PETERS, J. J. [octobre 1985] Journeying forth with the Magnum group ... a few miltestones of digital component video signals. *Rev. de l'UER Technique*, **213**, 223-230.

REMELY, F. [septembre 1985] Digital television tape recording: a report of progress toward a standard. SMPTE.

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. [mai 1983] The MAGNUM specialist group and the EBU approach to the digital video tape recorder. SMPTE.

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.

WATNEY, J. P. [décembre 1986] Picture-quality criteria, error statistics, and error correction for the D-1 format DVTR. SMPTE.

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. [novembre 1986] The SMPTE type D-1 digital television tape recorder-error control. SMPTE.

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.

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.

YOSHIDA, SHIMADA et HASHIMOTO [septembre 1983] Block code: a DC-free channel code for digital magnetic recording. SMPTE.

ZACCARIAN, P. [octobre 1985] Standardization of the digital television tape recorder within the framework of the CCIR. *Rev. de l'UER Technique*, **213**, 239-243.

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).

[1986-90]: 11/22 (UER); 11/32 (10/18) (GTIM 10-11/4); 11/129 (11/89) (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:

	Durée	*Contenu image et son*
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. 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.

6. 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.

APPENDICE II A L'ANNEXE II

ATTRIBUTION DE VOIES AUDIO DANS LE FORMAT D'ENREGISTREMENT SUR BANDE DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUE

Cas	1 Programme monophonique	2 Programme stéréophonique	3 Deux programmes stéréophoniques complets	Programmes avec commentaires séparés			7 Programme monophonique non mélangé
				4 Monophonique	5 Effets stéréophoniques	6 Stéréo	
Voie 1	Mélange monophonique complet	Mélange complet, à gauche	Premier mélange complet de programmes, à gauche	Commentaire	Premier commentaire	Commentaire	Parole (commentaire)
Voie 2	Blanc	Mélange complet, à droite	Premier mélange complet de programmes, à droite	Blanc	Deuxième commentaire	Commentaire, à droite	Musique
Voie 3	Son international	Son international, à gauche	Deuxième mélange complet de programmes, à gauche	Son international	Son international, à gauche	Son international, à gauche	Effets 1
Voie 4	Blanc	Son international, à droite	Deuxième mélange complet de programmes, à droite	Blanc	Son international, à droite	Son international, à droite	Effets 2

Cas 1: Contenu du programme monophonique unique

Cas dans lequel un seul son monophonique accompagne le contenu vidéo du programme. Le contenu du programme monophonique représente donc le mélange son de programme complet mais, aux fins de l'échange international, il peut être accompagné par ce qu'on appelle le «son international» – le mélange monophonique complet de musique, d'effets, etc., où ne manquent que les paroles, qui peuvent être ajoutées lors du doublage afin d'obtenir un mélange son de programme monophonique complet dans une langue différente de la langue originale.

Cas 2: Contenu du programme stéréophonique unique

Ce cas est semblable au cas 1, c'est-à-dire qu'un seul son de programme stéréophonique complet accompagne le contenu vidéo du programme. Comme dans le cas 1, le son de programme stéréophonique représente le mélange son de programme complet et il peut être accompagné par un mélange stéréophonique complet de musique et par tous les effets – un son international stéréophonique – qui peuvent être utilisés pour le doublage par l'organisation réceptrice.

Cas 3: Deux contenus de programme stéréophonique complet

En pareil cas, le contenu vidéo du programme de télévision enregistré est accompagné par deux sons de mélange de programmes stéréophoniques complets légèrement différents. La différence peut être la langue ou tout autre composante.

Note – Dans le cas où deux sons de programmes stéréophoniques différents sont enregistrés avec le même contenu de programme vidéo, l'organisation émettrice doit fournir des informations écrites sur la nature de chacun des deux sons.

Cas 4: Programme monophonique avec commentaire séparé

Lorsque des informations originales ou des enregistrements de documentaires avec son monophoniques sont échangés, on prévoit toujours d'avoir la possibilité de les doubler dans une langue différente; ils doivent donc contenir un son international complet, c'est-à-dire le son enregistré sur place avec l'ambiance, les paroles originales etc., qui peuvent être mélangées ultérieurement par l'organisation réceptrice, avec un nouveau commentaire dans sa propre langue.

Cas 5 et Cas 6: Programme stéréophonique avec commentaire séparé

Il existe une similitude entre ces cas et le cas 4, mais étant donné que nous traitons d'un son stéréophonique, toutes les voies sont utilisées et le doublage du son doit être fait sur une copie de l'enregistrement original où, de nouveau, le mélange stéréophonique complet peut être enregistré sur les voies 1 et 2, ou le commentaire stéréophonique dans une langue différente et le son international stéréophonique peuvent être enregistrés respectivement sur les voies 1, 2, 3 et 4.

Cas 7: Contenu du programme monophonique unique non mélangé

Dans ce cas, le contenu vidéo du programme est accompagné par un son de programme monophonique non mélangé, c'est-à-dire que les paroles ou les commentaires, la musique et les effets ne sont pas mélangés.

Cette configuration permet de procéder au mélange, ultérieurement, pendant le réenregistrement ou le doublage de la bande en question. En général, ce cas peut se présenter lorsque des programmes non terminés ou des parties de programmes sont échangés (par exemple: une organisation de radiodiffusion peut réunir des éléments provenant de différentes sources afin de les rassembler dans un programme combiné).

Voie d'ordres audio longitudinale

Dans tous les cas décrits ci-dessus, la voie d'ordres audio doit contenir de préférence un mélange de programme monophonique complet ou, si cela n'est pas possible, le contenu de la voie audio 1.

RECOMMANDATION 714

ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES PRODUITS ÉLECTRONIQUEMENT PAR LE MOYEN DE LA TÉLÉVISION A HAUTE DÉFINITION

(Question 18/11)

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) qu'il sera nécessaire aux radiodiffuseurs d'échanger des programmes réalisés en télévision à haute définition;

b) que les programmes produits selon cette technique et enregistrés sur bande vidéo peuvent être convertis en film 35 mm à 24/25 images/s mais moyennant une certaine perte de résolution spatiale et une importante perte de résolution temporelle;

c) que la conversion du film à la télévision à haute définition peut aussi conduire à une perte supplémentaire de résolution spatiale,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que l'échange entre radiodiffuseurs de programmes produits en télévision à haute définition se fasse sous forme vidéo, par exemple en direct ou sur bande vidéo, afin de conserver la qualité la meilleure.

RECOMMANDATION 715*

ÉCHANGE INTERNATIONAL D'ENREGISTREMENTS DE REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) que les reportages électroniques d'actualités sont largement utilisés par les radiodiffuseurs dans plusieurs parties du monde;

b) que les enregistrements sur magnétoscope sont un élément essentiel de l'exploitation des reportages électroniques;

c) que l'adoption à l'échelle mondiale de normes d'interface, de formats d'enregistrement et de pratiques d'exploitation communes serait avantageuse pour les radiodiffuseurs dans l'exploitation de leurs enregistrements de reportages électroniques d'actualités et qu'en revanche, des normes différentes entraîneraient un gaspillage et nuiraient à l'échange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités, voire à la compatibilité des équipements,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que, pour faciliter l'interconnexion des différents équipements de reportages électroniques d'actualités, des interfaces homogènes soient utilisées de préférence entre ces équipements; s'agissant du matériel de reportage électronique d'actualités en composantes analogiques, on notera qu'il existe une Recommandation de l'UER relative à l'interface d'interconnexion entre caméras et magnétoscopes portatifs (voir l'Annexe I) ainsi qu'une norme de l'UER applicable à l'interface vidéo parallèle en composantes analogiques (voir l'Annexe II);

2. que, pour faciliter l'échange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités, des formats d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités homogènes soient utilisés de préférence; on note que le format actuellement utilisé dans plusieurs pays européens pour l'enregistrement de reportages électroniques d'actualités analogiques sous forme composite est 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)» et que 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 la Publication 961 de la CEI à savoir le format L (système BETACAM). La Recommandation correspondante de l'UER porte la référence R32-1984;

3. que, pour faciliter l'utilisation des enregistrements de reportages électroniques d'actualités échangés, les directives d'exploitation exposées dans l'Annexe III soient suivies;

4. que, pour préserver la qualité de l'image dans l'échange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités et dans l'état actuel de la technique, seuls des enregistrements ne dépassant pas la deuxième génération (c'est-à-dire la première copie de l'original) soient proposés de préférence aux fins d'échanges internationaux, lorsqu'on utilise des enregistrements effectués avec des magnétoscopes de reportage à bande de 19 mm (3/4 in.). Lorsque l'on utilise des magnétoscopes de reportage électronique en composantes analogiques de format L, si le signal reste dans le domaine des composantes analogiques, des enregistrements allant jusqu'à la troisième génération peuvent être utilisés, et certainement pas jusqu'à plus que la quatrième génération;

5. que, pour faciliter l'emploi par les organismes qui les reçoivent, des programmes établis à partir d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités et retransmis par des équipements de transmission, les principes directeurs énoncés dans l'Annexe IV soient de préférence appliqués.

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.

---

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

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 précorrigés 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.

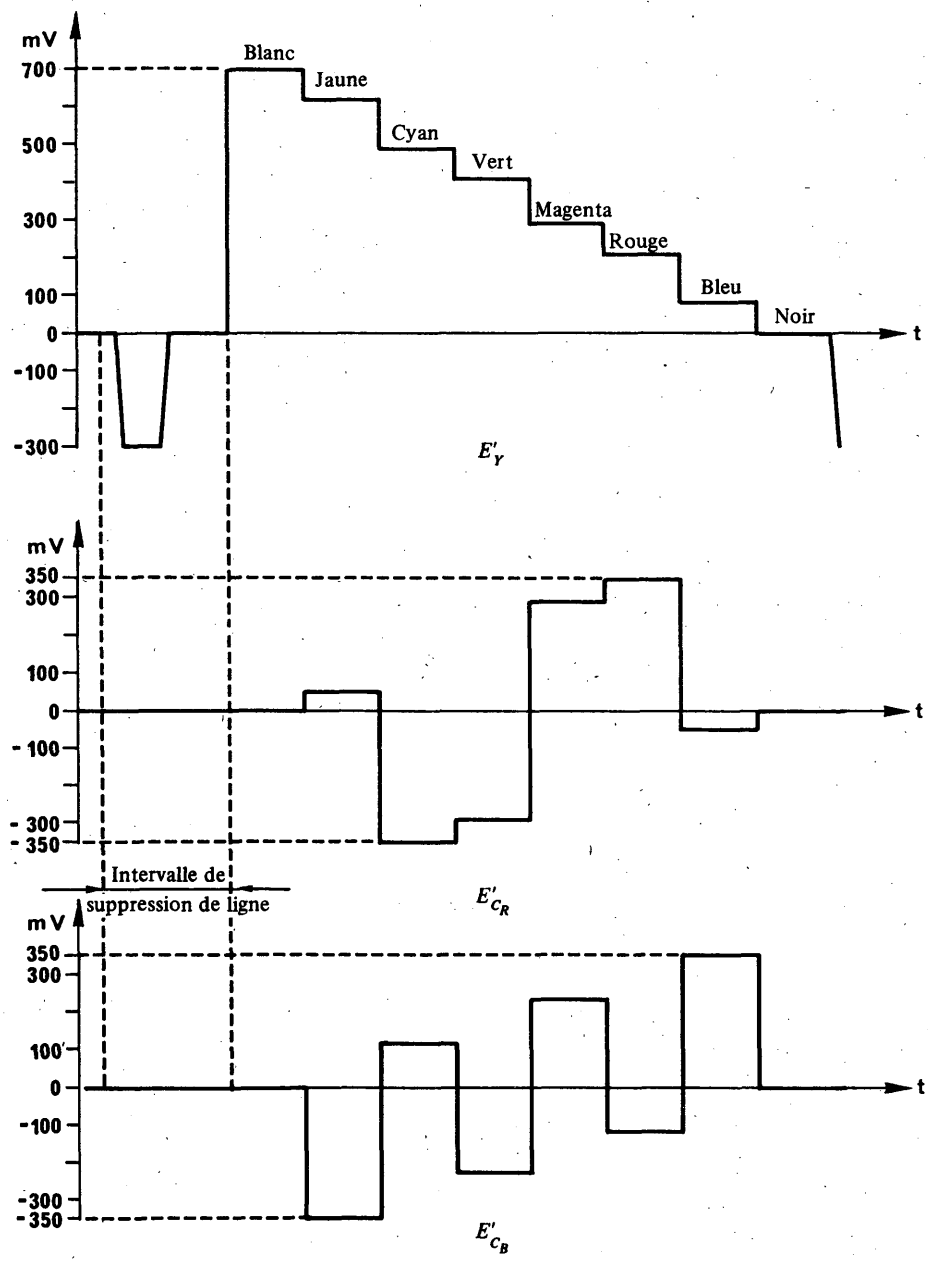


FIGURE 1 – *Forme d'onde des signaux vidéo pour les barres de couleur 100/0/100/0*

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 $\geqslant -60$ dBu, symétrique.
$Z_o = 200\ \Omega$ $Z_i = 3$ à $10\ k\Omega$

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 $Z_i = 20\ k\Omega$:

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)

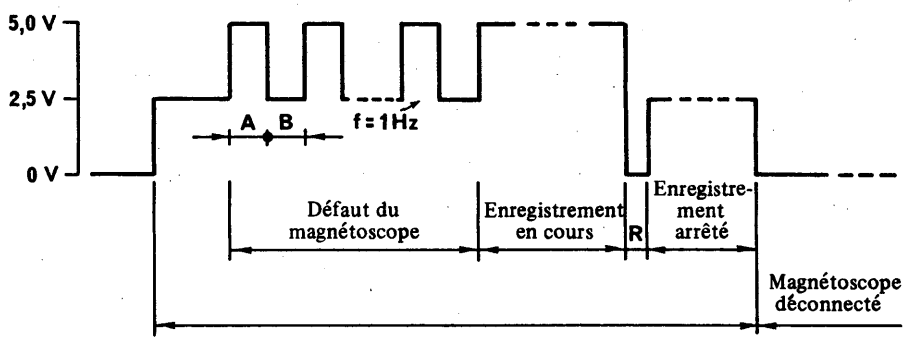


FIGURE 2 – *Signalisation d'enregistrement/défaut de magnétoscope*

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»).

$$\frac{A}{A+B} = 50 \pm 10\% \qquad R = 10 \text{ à } 100 \text{ ms}$$

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 COMPOSITES

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:

$$Z_o = 75\ \Omega \qquad Z_i = 75\ \Omega$$

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

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:

$$Z_o = 75\ \Omega \qquad Z_i = 75\ \Omega$$

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.

ANNEXE III

DIRECTIVES D'EXPLOITATION APPLICABLES A L'ÉCHANGE INTERNATIONAL D'ENREGISTREMENTS DE REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS

1. Attribution de pistes son

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).

2. Renseignements sur l'étiquette d'enregistrement

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.

3. Identification de différentes séquences enregistrées sur une cassette vidéo de reportages électroniques d'actualités enregistrés

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 commande, si celui-ci est utilisé.

ANNEXE IV

PRINCIPES DIRECTEURS POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES PRODUITS A PARTIR D'ENREGISTREMENTS DE REPORTAGES ÉLECTRONIQUES D'ACTUALITÉS

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 continuel 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 vidéofréquence 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.

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.

Les traitements répétés du signal de reportages électroniques d'actualités devraient si possible être évités, car ils risquent de diminuer progressivement la qualité de l'image.

SECTION 10/11H: UTILISATION DES FILMS EN TÉLÉVISION

RECOMMANDATION 265-6 *

NORMES POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES ENREGISTRÉS SUR DES FILMS DESTINÉS A ÊTRE UTILISÉS EN TÉLÉVISION

(Question 18/11, Programmes d'études 41A/11 et 41B/11)

(1956-1959-1963-1966-1970-1974-1982-1986-1990)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les films destinés à être utilisés en télévision dans le cadre de l'échange international de programmes 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 Directeur du CCIR est prié de transmettre cette Recommandation à l'ISO et à la CEI, conformément au Vœu 16.

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.

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'éclairement maximal et qui a un pouvoir réfléchissant d'environ 60%. Il en résulte que des visages humains recevant l'éclairement 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'éclairement maximal et qui a un pouvoir réfléchissant d'environ 60%. Il en résulte que des visages humains recevant l'éclairement 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 D_{65} 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 ± 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.

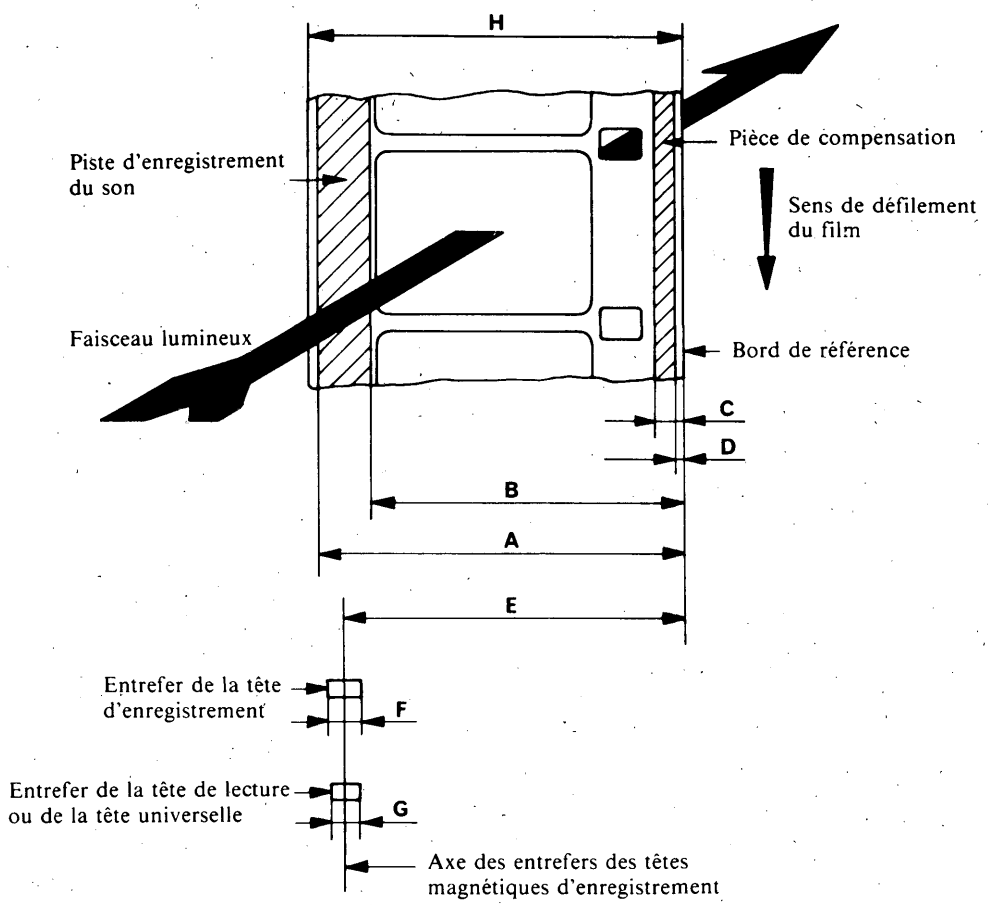
4.2.6 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1188-1974: Caractéristique d'enregistrement magnétique du son sur film cinématographique de 16 mm – Spécifications).

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.

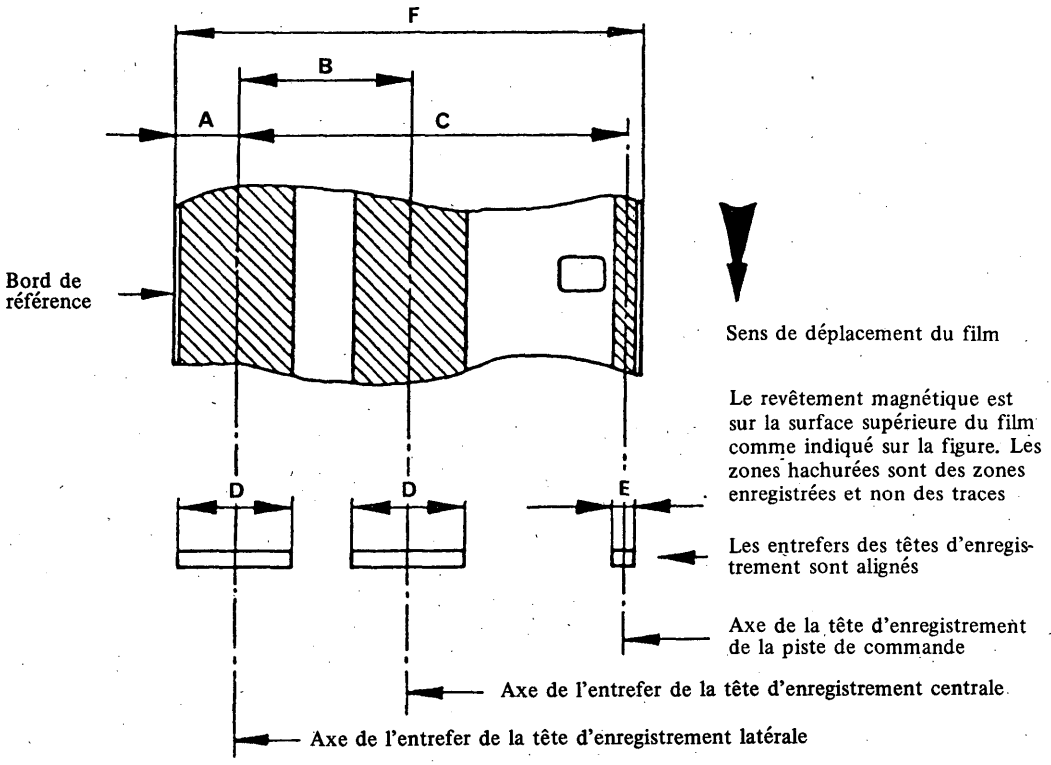
4.3.3 Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture doivent être celles normalisées par l'ISO (Norme 1188-1974: Caractéristique d'enregistrement magnétique du son sur film cinématographique de 16 mm – Spécifications).



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)	$4{,}0\ ^{0}_{-0{,}1}$	$0{,}157\ ^{0}_{-0{,}004}$
E	$0{,}7\ ^{0}_{-0{,}1}$	$0{,}028\ ^{0}_{-0{,}004}$
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

$$3{,}8\ ^{0}_{-0{,}1}\ \text{mm}\ \left(0{,}150\ ^{0}_{-0{,}004}\ \text{pouces}\right)$$

est préférée dans certains pays.

FIGURE 2 – *Enregistrement du son sur film 16 SEPMAG*

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 ± 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).

4.5 *35 SEPMAG*

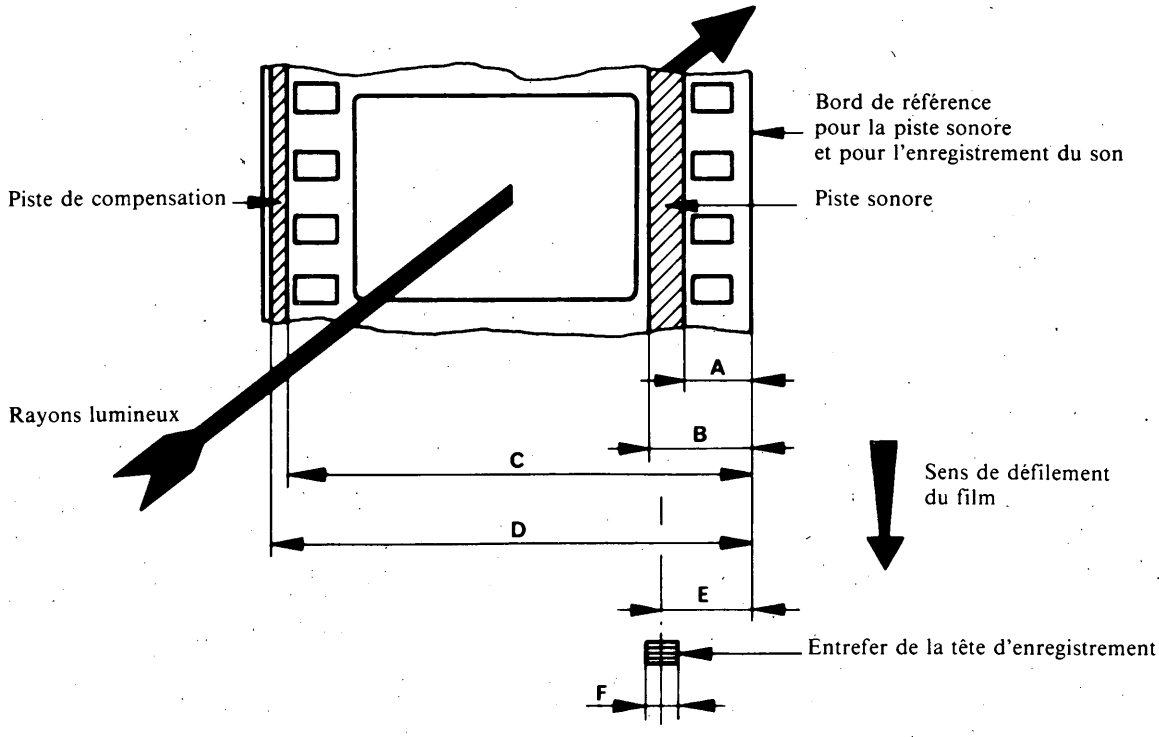
4.5.1 Le deuxième film (sonore) doit être un film magnétique normalisé de 35 mm.

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).

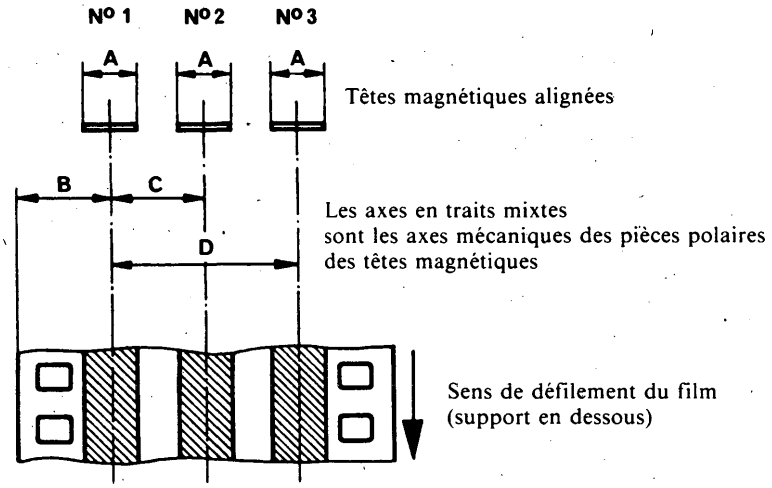
ARCHIVES U.I.T. GENÈVE



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	$6{,}35 \pm 0{,}05$	$0{,}250 \pm 0{,}002$
F	$2{,}35 \pm 0{,}05$	$0{,}093 \pm 0{,}002$

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 télévison, on ne doit pas effectuer d'enregistrement sur la piste de compensation.

FIGURE 3 – *Enregistrement du son sur film 35 COMMAG*



Dimensions		
	Millimètres	Pouces
A	$5{,}0\ ^{+0{,}1}_{0}$	$0{,}200\ ^{+0{,}004}_{0}$
B	8,6 ±0,05	0,339 ±0,002
C	8,9 ±0,05	0,350 ±0,002
D	17,8 ± 0,05	0,700 ±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*

RECOMMANDATION 501-2*

ÉVALUATION DES PROGRAMMES ENREGISTRÉS SUR DES FILMS COULEUR DESTINÉS A ÊTRE UTILISÉS EN TÉLÉVISION

(Question 41/11, Programme d'études 41A/11)

(1974-1978-1990)

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 D_{65} 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 $\pm$ 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/m^2 et 68 cd/m^2. 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/m^2 et, de préférence, voisine de 140 cd/m^2;

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/m^2 et 22 cd/m^2;

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'ÉVALUATION DES FILMS COULEUR DESTINÉS A ÊTRE UTILISÉS EN TÉLÉVISION

L'évaluation des films couleur destinés à être utilisés en télévision dans le cadre de l'échange international de programmes 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. *JSMPTE*, 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 COULEUR DESTINÉS A ÊTRE UTILISÉS EN TÉLÉVISION DANS LE CADRE DE L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES

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 réfléchie par l'écran et provenant de la fenêtre du projecteur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1974-78]: 11/407 (URSS).

RECOMMANDATION 716*

SURFACE DES FILMS CINÉMATOGRAPHIQUES 35 mm EXPLORÉE PAR LES TÉLÉCINÉMAS TVHD (IMAGES NON ANAMORPHOSÉES)

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) le contenu de la Norme 2906 de l'ISO «Surface d'image délimitée par la fenêtre de la caméra sur les films cinématographiques 35 mm»;

b) le contenu de la Recommandation 713 «Enregistrement d'images de TVHD sur film», qui est fondé sur la Norme 2906 de l'ISO;

c) le contenu de la Norme 2907 de l'ISO «Surface maximale projetable pour une image sur film cinématographique 35 mm»;

d) le besoin d'utiliser des programmes sur film positif 35 mm pour la distribution électronique sous la forme de signaux de TVHD;

e) que les télécinémas de TVHD pourront aussi trouver des utilisations pour des applications particulières, comme l'analyse de film négatif ou d'autres opérations de traitement de l'image,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. d'utiliser de préférence, comme dimensions nominales des images sur film positif 35 mm non anamorphosées analysées par les télécinémas de TVHD, celles qui figurent au point 1 du Tableau I, qui sont fondées sur la Norme 2907 de l'ISO (les dimensions d'image explorée pour film anamorphosé sont à l'étude);

2. de prévoir, pour certaines applications spéciales, la possibilité pour les télécinémas TVHD d'être commutés en option pour explorer un ensemble (actuellement à l'étude) d'images plus petites ou plus grandes, les dimensions maximales de l'image étant celles qui figurent au point 2 du Tableau I.

TABLEAU I

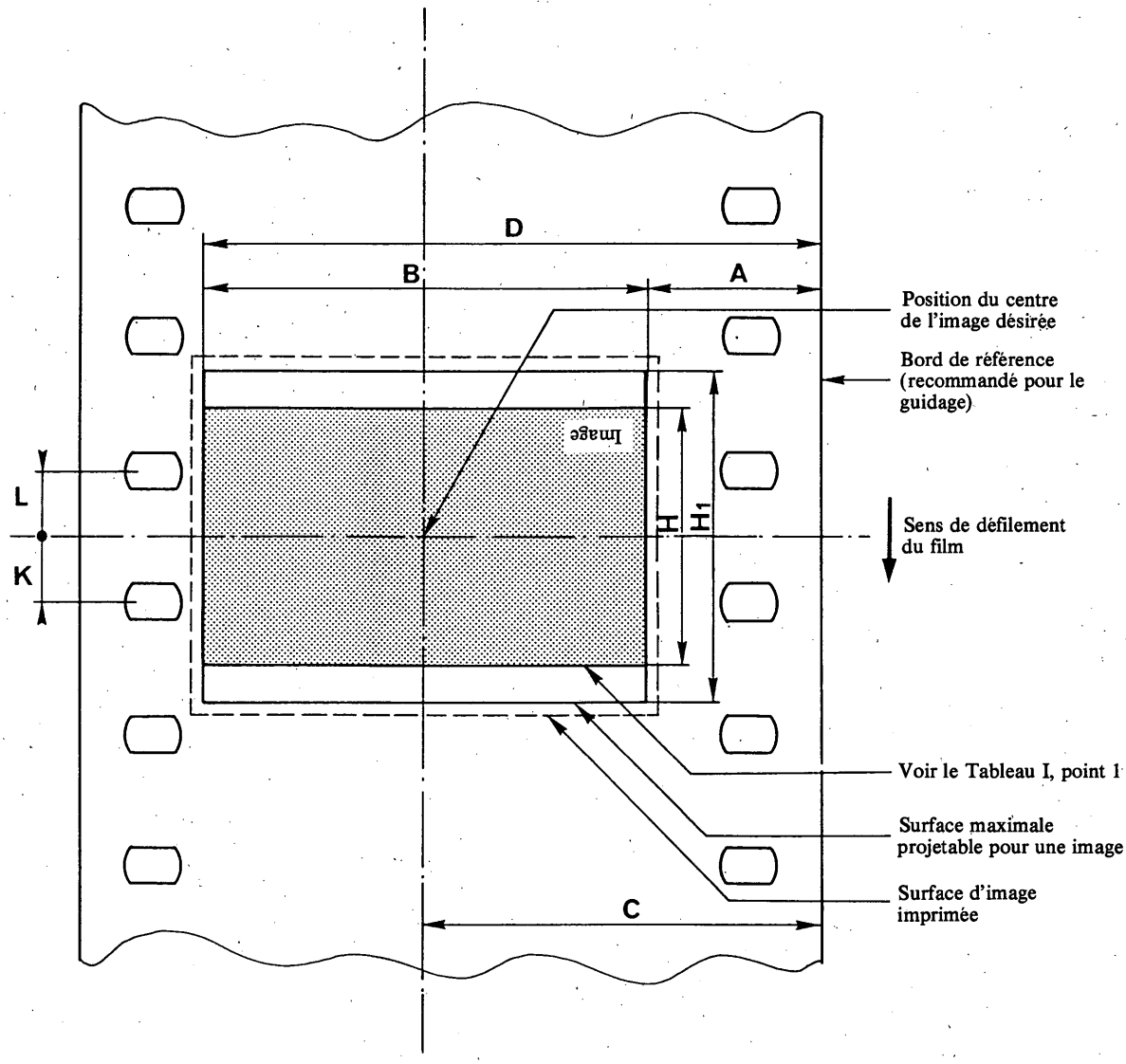
Point	Paramètre	Largeur (mm)	Hauteur *H* (mm)
1	Image explorée nominale (normale) (1)	21,11	11,87
2	Image explorée nominale (maximum) (2)	24,89	18,72

(1) Cette image a un format de 16 : 9 et une largeur égale à celle spécifiée dans la Norme 2907 de l'ISO pour la surface maximale projetable pour une image (dimension B, voir la Fig. 1).

(2) Cette image couvre toute la largeur du film 35 mm entre les perforations et une hauteur complète équivalant à quatre intervalles de perforation. Cela ne se traduit pas par un format de 16 : 9.

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

Adapté de l'ISO 2907-1934 (E)



Dimension	Images non anamorphosées (mm)
A (min.)	8,20
B (nominal)	21,11
C (nominal)	18,75
D (max.)	29,31
H_1 (max.)	15,29
K et L	à peu près égal

FIGURE 1 – *Surface maximale projetable pour une image et surface explorée TVHD préférée*
(le film est présenté tel qu'il est vu à l'intérieur du projecteur en direction de l'objectif)

RECOMMANDATION 713 *

ENREGISTREMENT D'IMAGES DE TVHD SUR FILM

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

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) la nécessité, pour les radiodiffuseurs et les producteurs de programmes, de transférer des programmes de TVHD sur film 35 mm;

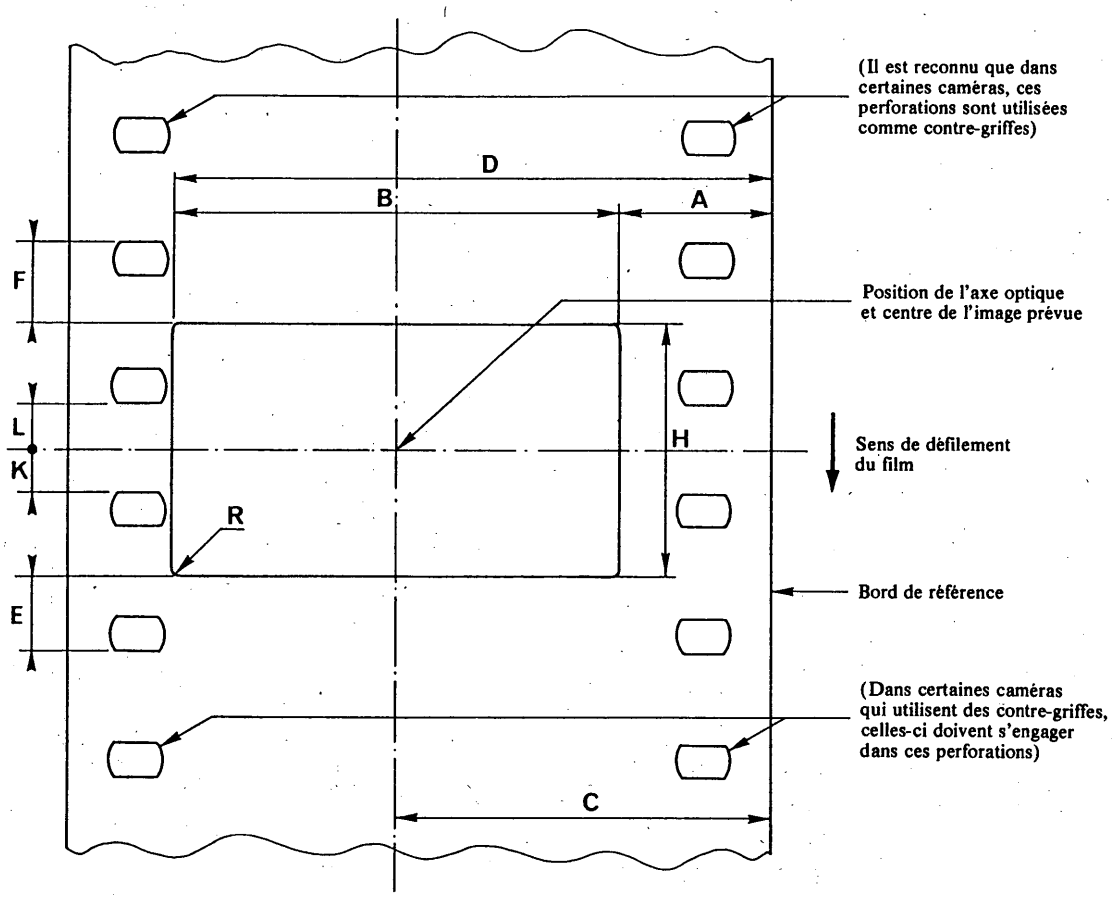
b) le format 16 : 9 établi pour l'image de TVHD;

c) le contenu de la Norme 2906 de l'ISO concernant la surface d'image délimitée par la fenêtre de la caméra sur les films cinématographiques 35 mm,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que, lors du transfert d'images de TVHD sur film 35 mm, les dimensions de l'image sur le film correspondent à celles indiquées sur la Fig. 1.

* Le Directeur du CCIR est prié de porter cette Recommandation à l'attention du Directeur de l'ISO.



Dimension	(mm)
A (max.)	7,80 (1)
B (min.)	21,95 (1)
C (nominal)	18,75 (1)
D (min.)	29,75 (1)
H	12,34 + 0,05 − 0,00
R (max.)	0,8
K, L	à peu près égal (1)
E, F	égal ± 0,1 (1)

(1) Suivant les spécifications de la Norme 2906 de l'ISO.

Note 1 – Les mesures de l'image doivent être effectuées sur un film récemment exposé et développé.

Note 2 – Le bord horizontal de l'image doit être sensiblement perpendiculaire au bord du film, le bord vertical étant parallèle au bord du film.

Note 3 – La Fig. 1 montre le film vu de l'intérieur de la caméra, en regardant vers l'objectif.

FIGURE 1 – *Images de TVHD sur film*

BIBLIOGRAPHIE

ISO [1984] Norme 2906 de l'ISO – Cinématographie – Surface d'image délimitée par la fenêtre de la caméra sur les films cinématographiques 35 mm.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

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

Cette Section ne comporte pas de Recommandations.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VŒUX

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.

VŒU 74-1 *

SYSTÈMES D'INTERCONNEXION POUR LES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION SONORE ET LES ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

(1982-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) le fait qu'il est important de faciliter l'amélioration et l'obtention d'une plus grande efficacité des systèmes de radiodiffusion;

b) que l'introduction de telles améliorations a jusqu'à maintenant été souvent retardée par la nécessité d'attendre que les équipements que possède le public deviennent obsolètes;

c) que de tels délais pourraient être raccourcis si les moyens appropriés étaient fournis pour l'interconnexion des équipements associés;

d) les études qu'il a décidé d'entreprendre dans le cadre des Programmes d'études 46G/10 et 46H/10,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VŒU

qu'il faut inviter la CEI à étudier et à établir des normes pour l'interconnexion entre les récepteurs de radiodiffusion sonore, les appareils d'enregistrement et de restitution du son, les décodeurs pour les services supplémentaires de radiodiffusion sonore, et autres équipements associés destinés à être utilisés par le public en tenant dûment compte des études qui seront effectuées par le CCIR à ce sujet.

---

* Il est demandé au Directeur du CCIR de porter ce Vœu à l'attention des Directeurs du CCITT et de la CEI. Ce Vœu a également été transmis à la Commission d'études 11.

VŒU 75-1

SYSTÈMES D'INTERCONNEXION POUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION ET LES ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

(1982-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) le fait qu'il est important de faciliter l'amélioration et l'obtention d'une plus grande efficacité des systèmes de radiodiffusion;

b) que l'introduction de telles améliorations a jusqu'à maintenant été souvent retardée par la nécessité d'attendre que les équipements que possède le public deviennent désuets;

c) que de tels délais pourraient être raccourcis si les moyens appropriés étaient fournis pour l'interconnexion des équipements associés;

d) les études qu'il a décidé d'entreprendre dans le cadre du Programme d'études 18U/11,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VŒU

qu'il faut inviter la CEI à étudier et à établir des normes pour l'interconnexion entre les équipements de réception, les enregistreurs, les décodeurs de télétexte et autres équipements associés destinés à être utilisés par le public pour la télévision classique, la télévision améliorée et la télévision à haute définition en tenant dûment compte des études qui seront effectuées par le CCIR à ce sujet.

Note – Il est demandé au Directeur du CCIR de porter ce Vœu à l'attention des Directeurs du CCITT et de la CEI. Ce Vœu a également été transmis à la Commission d'études 10.

VŒU 90*

INTERCONNEXION DES ÉQUIPEMENTS UTILISÉS DANS DES INSTALLATIONS PROFESSIONNELLES DE PRODUCTION DE PROGRAMMES

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) qu'il est important de faciliter une meilleure interconnexion des équipements utilisés dans les installations de production de programmes pour la radiodiffusion sonore et télévisuelle, notamment:

- l'interconnexion pour l'acheminement des signaux de programmes d'un équipement à un autre;
- l'interconnexion pour la coordination du fonctionnement des équipements, par exemple, fonctions de contrôle et de vérification;

b) que les pays en développement bénéficieraient en particulier d'une meilleure interconnectabilité des équipements dans leurs installations;

c) que le CCIR possède les compétences techniques nécessaires pour définir et recommander les éléments indispensables de spécifications relatives à l'interconnexion des équipements utilisés dans des installations de radiodiffusion professionnelles, qui répondent parfaitement aux normes de conception des systèmes des radiodiffuseurs et des producteurs de programmes (plusieurs Recommandations de ce genre ont déjà été élaborées avec succès par le CCIR dans le passé);

d) que le Comité technique 84 de la CEI s'occupe de l'interconnexion des équipements audio et audiovisuels et, notamment, des équipements audiovisuels à usage domestique;

e) le contenu du Vœu 16,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VŒU

qu'il faut inviter la CEI à tenir dûment compte des résultats des études et des Recommandations pertinentes du CCIR dans les travaux qu'elle effectue sur l'interconnexion des équipements audio et audiovisuels professionnels et à usage domestique.

---

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

[redacted]