



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

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

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

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

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

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



XVII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**RECOMMANDATIONS
DU CCIR, 1990**

(AINSI QUE RÉOLUTIONS ET VOEUX)

VOLUME XI – PARTIE 1

**SERVICE DE RADIODIFFUSION
(TÉLÉVISION)**

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^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
DÜSSELDORF, 1990



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

RECOMMANDATIONS DU CCIR, 1990

(AINSI QUE RÉOLUTIONS ET VOEUX)

VOLUME XI – PARTIE 1

SERVICE DE RADIODIFFUSION (TÉLÉVISION)

CCIR COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS

92-61-04292-9

Genève, 1990



**PLAN DES VOLUMES I A XV
DE LA XVII^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR**

(Düsseldorf, 1990)

VOLUME I (Recommandations) <i>Annexe au Vol. I</i> (Rapports)	Utilisation du spectre et contrôle des émissions
VOLUME II (Recommandations) <i>Annexe au Vol. II</i> (Rapports)	Services de recherche spatiale et de radioastronomie
VOLUME III (Recommandations) <i>Annexe au Vol. III</i> (Rapports)	Service fixe fonctionnant sur des fréquences inférieures à 30 MHz environ
VOLUME IV-1 (Recommandations) <i>Annexe au Vol. IV-1</i> (Rapports)	Service fixe par satellite
VOLUMES IV/IX-2 (Recommandations) <i>Annexe aux Vol. IV/IX-2</i> (Rapports)	Partage des fréquences et coordination entre le service fixe par satellite et les faisceaux hertziens
VOLUME V (Recommandations) <i>Annexe au Vol. V</i> (Rapports)	Propagation dans les milieux non ionisés
VOLUME VI (Recommandations) <i>Annexe au Vol. VI</i> (Rapports)	Propagation dans les milieux ionisés
VOLUME VII (Recommandations) <i>Annexe au Vol. VII</i> (Rapports)	Fréquences étalon et signaux horaires
VOLUME VIII (Recommandations) <i>Annexe 1 au Vol. VIII</i> (Rapports) <i>Annexe 2 au Vol. VIII</i> (Rapports) <i>Annexe 3 au Vol. VIII</i> (Rapports)	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés Service mobile terrestre – Service d'amateur – Service d'amateur par satellite Service mobile maritime Services mobiles par satellite (aéronautique, terrestre, maritime, mobile et radiorepérage) – Service mobile aéronautique
VOLUME IX-1 (Recommandations) <i>Annexe au Vol. IX-1</i> (Rapports)	Service fixe utilisant les faisceaux hertziens
VOLUME X-1 (Recommandations) <i>Annexe au Vol. X-1</i> (Rapports)	Service de radiodiffusion (sonore)
VOLUMES X/XI-2 (Recommandations) <i>Annexe aux Vol. X/XI-2</i> (Rapports)	Service de radiodiffusion par satellite (radiodiffusion sonore et télévision)
VOLUMES X/XI-3 (Recommandations) <i>Annexe aux Vol. X/XI-3</i> (Rapports)	Enregistrement sonore et télévisuel
VOLUME XI-1 (Recommandations) <i>Annexe au Vol. XI-1</i> (Rapports)	Service de radiodiffusion (télévision)
VOLUME XII (Recommandations) <i>Annexe au Vol. XII</i> (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.

**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 successives 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

IV

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		

VI

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 +	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
	XII	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 +	100	I
51	X/XI-2	77	XI-1 + XII	101	II
53, 54	I	78, 79	XII	102	V
56	I	80	X-1	103	VIII-3
57	VI	81	XI-1	105	XIV
58	XI-1	83-86	VIII-3	106	XI-1
59	X/XI-3		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

VOLUME XI-1

SERVICE DE RADIODIFFUSION (TÉLÉVISION)

(Commission d'études 11)

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
Mandat de la Commission d'études 11 et Introduction par le Rapporteur principal de la Commission d'études 11	XIII
<i>Section 11A – Caractéristiques des systèmes de télévision monochrome et en couleur</i>	
Rec 470-2 Systèmes de télévision	1
Rec 471-1 Nomenclature et description des signaux de barre de couleur	2
Rec 709 Valeurs des paramètres de base de la norme TVHD pour la production en studio et pour l'échange international de programmes	4
<i>Section 11B – Services auxiliaires de télévision</i>	
Rec 653-1 Systèmes de télétexte	13
<i>Section 11C – Commande, mesure et échange international de programmes de télévision</i>	
Rec 472-3 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	43
Rec 722 Normes techniques uniformes et procédures d'exploitation uniformes applicables aux reportages d'actualités par satellite (RAS) (Vol. XII (CMTT))	45
<i>Section 11D – Qualité des images et facteurs qui la déterminent</i>	
Rec 500-4 Méthode d'évaluation subjective de la qualité des images de télévision	47
Rec 654 Qualité subjective des images de télévision en relation avec les principales dégradations du signal de télévision composite analogique	62
Rec 710 Méthode subjective d'évaluation de la qualité d'image de télévision à haute définition	70
<i>Section 11E – Planification des réseaux de télévision, rapports de protection, récepteurs de télévision et antennes</i>	
Rec 417-3 Valeurs minimales du champ pour lesquelles on peut être amené à prévoir une protection lorsqu'on établit les plans d'un service de télévision	73
Rec 655-1 Rapports de protection en radiofréquence pour les systèmes de télévision à modulation d'amplitude à bande latérale résiduelle	74
Rec 565 Rapports de protection de la télévision à 625 lignes contre les émetteurs de radionavigation fonctionnant dans les bandes partagées entre 582 et 606 MHz	90
Rec 266 Correction de phase des émetteurs de télévision en rapport avec la transmission à bande latérale résiduelle	92
Rec 419-2 Directivité des antennes de réception en radiodiffusion télévisuelle de Terre	93

Section 11F – Méthodes numériques pour la transmission de la télévision

Rec 601-2	Paramètres de codage de télévision numérique pour studios	95
Rec 656	Interfaces pour les signaux vidéo numériques en composantes dans les systèmes de télévision à 525 lignes et à 625 lignes	105
Rec 711	Signaux de synchronisation de référence pour studio numérique en composantes	118

Vœux

Vœu 38	Echange de programmes de télévision monochrome et en couleur par l'intermédiaire de satellites	121
Vœu 40	Evaluation subjective de la qualité des images de télévision	122
Vœu 75-1	Systèmes d'interconnexion pour les récepteurs de télévision et les équipements associés	123
Vœu 83-1	Services de radiodiffusion de données	124

Textes supprimés

N° de la page
Vol. XI-1
Dubrovnik, 1986

Résolution 96	Télévision à haute définition – Réunion extraordinaire de la Commission d'études 11 en 1988	415
---------------	---	-----

INDEX DES TEXTES PAR ORDRE NUMÉRIQUE

	Page
SECTION 11A: Caractéristiques des systèmes de télévision monochrome et en couleur	1
SECTION 11B: Services auxiliaires de télévision	13
SECTION 11C: Commande, mesure et échange international de programmes de télévision	43
SECTION 11D: Qualité des images et facteurs qui la déterminent	47
SECTION 11E: Planification des réseaux de télévision, rapports de protection, récepteurs de télévision et antennes	73
SECTION 11F: Méthodes numériques pour la transmission de la télévision	95

RECOMMANDATIONS	Section	Page
Recommandation 266	11E	92
Recommandation 417-3	11E	73
Recommandation 419-2	11E	93
Recommandation 470-2	11A	1
Recommandation 471-1	11A	2
Recommandation 472-3	11C	43
Recommandation 500-4	11D	47
Recommandation 565	11E	90
Recommandation 601-2	11F	95
Recommandation 653-1	11B	13
Recommandation 654	11D	62
Recommandation 655-1	11E	74
Recommandation 656	11F	105
Recommandation 709	11A	4
Recommandation 710	11D	70
Recommandation 711	11F	118
Recommandation 722	11C	45

VŒUX

Vœu 38	121
Vœu 40	122
Vœu 75-1	123
Vœu 83-1	124

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMMISSION D'ÉTUDES 11

SERVICE DE RADIODIFFUSION (TÉLÉVISION)

Mandat:

Etudier:

1. les aspects techniques du service de radiodiffusion et du service de radiodiffusion par satellite lorsque ces services sont utilisés pour la radiodiffusion télévisuelle;
2. les normes relatives aux équipements à vidéofréquence, aux films cinématographiques destinés à la télévision et à tous les types d'enregistrement de l'image de télévision, afin de faciliter l'échange international de programmes.

1986-1990 *Rapporteur principal:* M. KRIVOCHEEV (URSS)
Vice-Rapporteurs principaux: S. E. AGUERREVERE R. (Venezuela)
 A. TODOROVIC (Yougoslavie (République fédérale socialiste de))
 WU XIANLUN (Chine (République populaire de))
 R. ZEITOUN (Canada)

Pour la prochaine période d'études, conformément à la Résolution 61, adoptée à la XVII^e Assemblée plénière de Düsseldorf (mai-juin 1990), le domaine de compétence relatif aux travaux qui seront entrepris et les noms du Rapporteur principal et des Vice-Rapporteurs principaux sont indiqués ci-dessous.

COMMISSION D'ÉTUDES 11

SERVICES DE RADIODIFFUSION TÉLÉVISUELLE

Domaine de compétence:

Echange international de programmes et aspects techniques et d'exploitation des services de radiodiffusion et de radiodiffusion par satellite, y compris les équipements vidéofréquence et d'enregistrement et caractéristiques générales des moyens de diffusion des signaux au public, lorsque ces moyens sont utilisés pour la télévision, la transmission de données et les services auxiliaires associés.

1990-1994 *Rapporteur principal:* M. KRIVOCHEEV (URSS)
Vice-Rapporteurs principaux: S. E. AGUERREVERE R. (Venezuela)
 O. MÄKITALO (Suède)
 T. NISHIZAWA (Japon)
 WU XIANLUN (Chine (République populaire de))
 R. ZEITOUN (Canada)

INTRODUCTION PAR LE RAPPORTEUR PRINCIPAL DE LA COMMISSION D'ÉTUDES 11

PARTIE I

1. Introduction

La Commission d'études 11 est chargée d'étudier l'ensemble des questions techniques relatives à la radiodiffusion télévisuelle conformément au mandat approuvé à la XV^e Assemblée plénière du CCIR et confirmé à la XVI^e Assemblée plénière.

XIV

Lors de la réunion finale, la révision du mandat de la Commission d'études a été proposée et adoptée puis soumise pour examen à la XVII^e Assemblée plénière. Le mandat révisé prévoit l'étude:

- des aspects techniques du service de radiodiffusion et du service de radiodiffusion par satellite lorsque ces services sont utilisés pour la radiodiffusion télévisuelle;
- des normes relatives aux équipements à vidéoconférence, aux films cinématographiques destinés à la télévision et à tous les types d'enregistrement de l'image de télévision, afin de faciliter l'échange international de programmes;
- de la qualité globale de fonctionnement de même que des méthodes d'évaluation des moyens d'émettre des signaux télévisuels au public.

Les principaux thèmes d'étude sont les suivants:

- caractéristiques des systèmes de télévision;
- services auxiliaires de télévision;
- qualité des images de télévision, leur évaluation et les paramètres affectant la qualité;
- données techniques pour la planification des réseaux de radiodiffusion télévisuelle, rapports de protection, récepteurs et antennes de télévision;
- échange international des programmes de télévision, contrôle et mesures;
- codage numérique des signaux de télévision;
- enregistrement des programmes de télévision;
- radiodiffusion télévisuelle par satellite.

Il y a lieu de noter que ces études sont, dans une large mesure, liées aux futurs systèmes de télévision.

Pour l'organisation de ses travaux, la Commission d'études 11 s'est basée sur les propositions de la XVI^e Assemblée plénière du CCIR, telles qu'elles figurent dans les Résolutions de cette Assemblée, dans les rapports du Directeur, du CCIR et de la Commission d'organisation, de même que sur d'autres avis relevés dans les procès-verbaux. Le Rapporteur principal était assisté de quatre Vice-Rapporteurs principaux: MM. S. E. Aguerrevere R. (Venezuela), A. Todorovic (République fédérale socialiste de Yougoslavie), Wu Xianlun (République populaire de Chine) et R. Zeitoun (Canada).

Les principales activités de la Commission d'études au cours de la période d'études 1986-1990 ont été la réunion intérimaire (2-18 novembre 1987), la réunion extraordinaire sur la télévision à haute définition (10-16 mai 1989) et la réunion finale (9-25 octobre 1989).

La Commission d'études 11 a pris part à l'établissement des bases pour la Conférence administrative mondiale des radiocommunications CAMR ORB-88 sur les communications par satellite et à la seconde session de la Conférence administrative régionale AFBC(2) chargée de la planification de la radiodiffusion télévisuelle en ondes métriques et décimétriques dans la Zone africaine de radiodiffusion et les pays voisins.

2. Résultats des activités

On trouvera ci-après un bref compte rendu des activités menées par la Commission d'études 11 depuis la réunion finale et des tâches importantes qui devront être effectuées au cours de la prochaine période d'études.

Il convient de remercier particulièrement les Groupes de travail intérimaires de la Commission d'études 11 de même que leurs Présidents et Vice-Présidents qui ont largement contribué au succès exceptionnel des travaux de la Commission d'études 11 au cours de la présente période d'études (voir le § 3).

2.1 *Résumé des travaux concernant la télévision à haute définition*

2.1.1 *Observations générales*

Au cours de la présente période d'études, la Commission d'études 11 a procédé à des études approfondies de tous les aspects importants de la TVHD, depuis l'image, en passant par la production et l'émission, jusqu'à l'affichage. Cinq projets de Recommandations concernant la TVHD seront présentés à l'Assemblée plénière pour approbation, y compris le projet de Recommandation relatif à la norme de studio TVHD. Quinze rapports nouveaux ou mis à jour ont également été adoptés. Ils traitent de caractéristiques spécifiques liées aux questions de TVHD et de plus, de certains autres aspects de l'interface de TVHD avec les systèmes mondiaux de télévision et de télécommunication, y compris la très importante question de l'harmonisation.

Les travaux futurs de la Commission d'études 11 ont également été examinés, ce qui a conduit à des propositions de modification aux Programmes d'études et aux Décisions de même qu'au Rapport 1217 traitant des aspects stratégiques de la réalisation d'une norme mondiale unifiée.

Au cours de la réunion finale, un Groupe *ad hoc* a aidé le Rapporteur principal de la Commission d'études 11 à préparer un résumé détaillé de la réponse de la Commission d'études à la Résolution 96 de la XVII^e Assemblée plénière (voir la Partie 2 de ce rapport). Le rapport sur l'avancement des travaux qui en résulte complète les questions traitées dans les conclusions de la réunion extraordinaire. Il présente en annexe une liste de tous les Rapports et Recommandations du CCIR qui sont liés au développement et à l'application de la TVHD. Ce document sera également utilisé lors des travaux d'harmonisation avec la CEI, l'ISO et d'autres organes concernés de l'UIT, comme le CCITT.

2.1.2 Paramètres de base du système mondial de TVHD

La Commission d'études 11 a été notamment chargée d'examiner les progrès réalisés en ce qui concerne les paramètres de base d'un système mondial de TVHD. Dans ce cadre, la réunion finale a élaboré le Rapport 801 qui contient un examen approfondi des aspects les plus importants du développement de la TVHD à l'échelle mondiale.

Cet examen est fondé sur les travaux des GTI et des GTIM, notamment du GTI 11/6, et sur les contributions reçues. Le Rapport traite de la définition et des objectifs de la TVHD, de même que de l'évolution rapide des techniques.

Lors de l'élaboration de ce Rapport, la Commission d'études 11 a pris note de la gamme étendue des applications de la TVHD et de ses relations avec le développement mondial des communications d'image. Le Rapport 1217 examine ces questions plus en détail.

Les mesures portant sur le système TVHD sont importantes pour le succès du développement de ce système. Les progrès réalisés dans ce domaine sont décrits dans la Recommandation 710 qui concerne les mesures subjectives et dans les Rapports 1216 et 1218 qui concernent respectivement les mesures subjectives et objectives. L'adoption de ces textes représente un progrès important, qui traduit un consensus global sur les procédures, l'analyse et le contexte des mesures en TVHD.

La Commission d'études 11 a attribué une priorité élevée à l'établissement d'une série complète de valeurs de paramètres, tant analogiques que numériques, d'une norme mondiale unique de TVHD. La Commission d'études a examiné tous les aspects de cette question très en détail du point de vue technique, économique et d'exploitation.

Les résultats actuels de ces travaux sont résumés dans la Recommandation 709; d'autres informations concernant ces valeurs de paramètres figurent dans la Partie 5 du Rapport 801.

Lors de l'élaboration de cette Recommandation, la réunion finale s'est fondée sur de nombreuses contributions et sur une information particulièrement précieuse du GTI 11/6. Cela comprenait une analyse en profondeur de la situation actuelle et des tendances du développement de la TVHD et de la mise en œuvre des services.

A partir de ces analyses, des propositions formulées par des administrations et des informations contenues dans les textes du CCIR, la réunion finale est arrivée à la conclusion qu'il serait profitable d'étudier plus soigneusement les valeurs de paramètres pertinentes lors d'une réunion spéciale du GTI 11/6 (avec la participation du GTI 11/7) qui se tiendra du 22 au 28 mars 1990 à Atlanta (Etats-Unis d'Amérique); cela permettrait d'inclure les données nouvelles et importantes qui seront alors disponibles.

2.1.3 Méthodes d'émission

Les études concernant les normes d'émission et les questions connexes, telles que la radiodiffusion de données dans un environnement TVHD ont avancé considérablement au sein de la Commission d'études 11. L'accent a été mis notamment sur les méthodes de radiodiffusion de TVHD par les moyens de Terre. Les méthodes de radiodiffusion par satellite sont déjà amplement traitées dans les textes du CCIR, mais des éléments supplémentaires ont été ajoutés à la réunion finale. La Partie 7 du Rapport 801 contient des informations actualisées en ce qui concerne l'émission des signaux de TVHD, alors que la Partie 8 contient des informations actualisées sur la radiodiffusion de données. En ce qui concerne les formats de la bande de base pour l'émission de signaux de TVHD, les textes actuels sur la TVHD tels que le Rapport 1075 et la Partie 7 du Rapport 801 donnent de nombreuses informations utiles. De plus, un nouveau rapport a été établi eu égard à l'intérêt nouvellement porté à la télévision améliorée. La technique de TVHD a permis l'élaboration de propositions visant à ajouter de nouvelles caractéristiques, tel le grand format d'image, et à améliorer la qualité des systèmes de télévision conventionnels, ajoutant ainsi une nouvelle dimension aux études TVHD. Les Rapports 1077 et 1220 donnent des renseignements à ce sujet.

2.1.4 Echange international de programmes

Les méthodes concernant l'échange international des programmes sur les liaisons de transmission se développent rapidement, et cela a été pris en compte dans les contributions examinées par la Commission d'études 11 au cours de la présente période d'études. Les conclusions font l'objet de la Partie 9 du Rapport 801, avec la situation actuelle concernant les formats en bande de base décrits.

L'étude des méthodes d'échange international des programmes fondées sur les supports d'enregistrement (film, bande, disque) est plus avancée et la réunion finale a réalisé des progrès considérables en se mettant d'accord sur plusieurs questions.

La Recommandation 716 a été adoptée en ce qui concerne la surface explorée par les appareils de télécinéma de TVHD sur films cinématographiques 35 mm. Ces travaux complètent les deux Recommandations 713 (enregistrement d'images de TVHD sur film) et 714 (échange international de programmes de TVHD) adoptées lors de la réunion extraordinaire.

2.1.5 Travaux futurs

Les travaux futurs de la Commission d'études 11 sur la TVHD devraient encore accroître les résultats déjà obtenus afin de parvenir à des normes cohérentes. Plus particulièrement, il a été clairement indiqué qu'il fallait mettre au point une norme de studio unique, qui constitue toujours le principal objectif.

La Recommandation 709 et le Rapport 1217 jettent des bases solides pour les méthodes d'évaluation et de mesure de la qualité de la TVHD. Ces textes devraient faciliter la détermination des valeurs de paramètres qui ne sont pas encore fixées dans la Recommandation 709 décrivant le format d'image et un certain nombre d'autres paramètres. En outre, ces documents permettent de lancer des activités dans des domaines connexes en vue d'élaborer par la suite d'autres projets de Recommandations portant sur ces sujets.

L'évolution rapide de la mise en œuvre des systèmes de TVHD et du contexte de la TVHD en général a été tout d'abord considérée lors de la réunion extraordinaire comme ayant une influence prépondérante sur le cadre général de travail de la Commission d'études 11. Depuis 1987, des progrès importants ont été enregistrés et d'autres ont été réalisés lors de plusieurs manifestations importantes telles que «Open House» de NHK (Tokyo), le deuxième Festival de cinéma électronique (Montreux), la «Internationale Funkausstellung» (IFA) à Berlin Ouest et ITU COM-89.

En ce qui concerne les préparatifs de la conférence chargée de l'attribution des fréquences 1992, le GTIM 10-11/1 a été chargé d'une question délicate: l'examen du partage pour l'émission de TVHD à large bande dans la bande de fréquences 12,7-23 GHz.

Si l'on considère les résultats déjà atteints et les renseignements supplémentaires attendus, il semble que les instructions données aux divers GTI et GTIM telles qu'elles sont définies dans les décisions pertinentes sont généralement satisfaisantes mais que certaines doivent maintenant refléter des modifications importantes qui résultent du Rapport 1217.

Il convient de considérer ces développements parallèlement à la complexité croissante des liens qui existent entre tous les secteurs d'activité impliqués. Malgré les progrès importants accomplis depuis 1987, il ne sera peut-être pas possible d'achever toutes les études avant la XVII^e Assemblée plénière. Certaines administrations demandent à reporter la spécification de certains paramètres lors de la prochaine période d'études, mais toutes admettent que des efforts doivent être faits pour spécifier la plupart d'entre eux avant la fin de la présente période d'études.

Compte tenu de la complexité de la tâche à accomplir, il convient de veiller à l'harmonisation au sein de la Commission d'études 11 et aussi avec les autres organisations étroitement impliquées pour garantir la pertinence et la cohérence des travaux. Il est absolument nécessaire de prendre en considération le lien de plus en plus étroit qui existe entre les activités radiodiffusion et les activités non-radiodiffusion, en particulier en ce qui concerne les équipements et les spécifications. Cela concerne principalement les équipements grand public et les équipements de télécommunication. La Commission d'études 11 invite donc les organisations concernées engagées dans les activités de normalisation sur ces aspects liés à la TVHD de continuer à coopérer afin d'obtenir le maximum d'efficacité dans les travaux de toutes les parties concernées et d'éviter le chevauchement. Moyennant la constitution d'un nouveau GTI 11/9 au cours de la réunion finale pour traiter des questions d'harmonisation, il est prévu que les travaux au sein du CCIR sur la TVHD peuvent progresser de concert avec les travaux entrepris au CCITT de même qu'à la CEI et à l'ISO.

2.1.6 Observations finales concernant la TVHD

Au cours de la période d'études actuelle, la Commission d'études 11 a adopté d'importantes Recommandations concernant la TVHD. Elle a de plus adopté un certain nombre de rapports qui reflètent l'état actuel de développement de la TVHD et qui fixent les objectifs et les stratégies pour les travaux futurs. La Commission d'études a également franchi une étape importante vers l'obtention d'un accord global sur tous les aspects de la TVHD. Ce travail n'a pu se faire que grâce à la collaboration de nombreuses administrations et d'autres participants au sein des GTI et GTIM du CCIR, et à l'occasion des réunions de la Commission d'études. Il convient également de reconnaître que les nombreuses contributions utiles et les efforts de tous les participants sont une partie essentielle des travaux relatifs à la TVHD.

Un élargissement important de la portée des études dans le domaine de la TVHD et la nécessité d'un examen global des problèmes complexes en temps voulu ont conduit à la création d'un Groupe de coordination sur la TVHD en automne 1988. Ce Groupe est responsable de l'établissement des programmes de travail liés aux études de la TVHD, et d'une première évaluation des résultats obtenus.

Le Groupe s'est réuni en janvier 1989 pour s'assurer que des progrès suffisants ont été enregistrés pour tenir la réunion extraordinaire de mai. D'autres réunions se sont tenues avant et après la réunion extraordinaire et la réunion finale, respectivement.

A la dernière réunion, le 26 octobre 1989, c'est-à-dire immédiatement après la réunion finale, les résultats des travaux de la réunion dans le domaine de la TVHD ont été résumés et les tâches ont été définies en vue de leur examen à une réunion spéciale du GTI 11/6, avec la participation du GTI 11/7 (Décision 90), qui s'est tenue en mars 1990, avant la XVII^e Assemblée plénière (voir l'Annexe I à la présente partie du Rapport du Rapporteur principal).

Il a également été décidé que le Groupe de coordination sur la TVHD se réunira en mars 1990 à Atlanta pour examiner les questions de coordination et préparer un additif au présent rapport.

2.2 *Caractéristiques des systèmes de télévision existants, échange international de programmes de télévision, qualité de l'image, contrôle et mesures*

Des progrès considérables ont été enregistrés dans le domaine des systèmes de télévision existants. Des études sur l'évaluation de la qualité de l'image sont en cours pour identifier les diverses méthodologies à appliquer dans certains cas.

Des contributions importantes sur ces thèmes, proposées par le GTI 11/4 ont été présentées à la réunion finale. Des modifications aux actuels Rapports 1082 et 1206 de même qu'à la Recommandation 500 sont proposées. Le Rapport 1222 sur la qualité subjective des images alphanumériques et graphiques a été élaboré pour définir les bases d'une future Recommandation sur le sujet.

Les activités actuelles concernent également les pratiques d'exploitation telles que la normalisation des procédures d'étalonnage des moniteurs destinés aux évaluations subjectives.

Les évaluations destinées à l'établissement d'informations utiles pour déterminer les valeurs du rapport de protection dans le cas des services SRS demanderont une étroite coopération entre les experts du GTIM 10-11/6 et ceux des GTIM 10-11/1 et 10-11/3 pour compléter et mettre à jour la Recommandation 600.

Les images animées à codage adaptatif seront aussi examinées du point de vue de l'évaluation subjective de la qualité d'image, et dans le cas de télévision stéréoscopique, en tenant compte des Programmes d'études 1C/11 et 3A/11. Les modifications apportées au Rapport 624 comprennent l'information relative aux systèmes de télévision utilisés pour la planification dans la Zone africaine et les pays voisins. Le Rapport 1077, qui se réfère aux systèmes de télévision de qualité améliorée, a été révisé compte tenu des nouvelles contributions reçues.

Une grande partie des activités concernant l'évaluation subjective de l'image de télévision est effectuée par le GTI 11/4 (GTIM 10-11/6 depuis la réunion finale), dont les travaux sont examinés au § 3 ci-après.

2.3 *Services supplémentaires de télévision*

La radiodiffusion de données devient de plus en plus importante, tant sur les voies à large bande que sur les voies à bande étroite, et également du point de vue du processus d'intégration éventuel au niveau technique et de service entre la radiodiffusion et les utilisations autres que la radiodiffusion.

La radiodiffusion de données peut être d'un grand intérêt pour les pays en développement étant donné qu'il est possible de mieux utiliser les infrastructures existantes en assurant un grand nombre de nouveaux services.

Des travaux considérables dans le domaine de la radiodiffusion de données ont été effectués par le GTIM 10-11/5 dont l'activité est décrite au § 3.

Plusieurs aspects de ces services, associés soit aux systèmes de télévision classiques, soit aux systèmes de télévision à haute définition, ont été analysés et une révision et/ou une mise à jour importante de presque tous les textes pertinents du CCIR qui traitent des services supplémentaires de télévision ont été proposées.

L'importance de la radiodiffusion de données se reflète dans le nombre élevé de modifications apportées aux textes existants et le nombre de textes nouveaux.

Les études actuelles sur le multiplexage numérique associé aux programmes de télévision montrent qu'il est nécessaire d'établir un équilibre équitable entre la vidéo, le son et les données du point de vue de la capacité et de la qualité, y compris dans un environnement TVHD.

Le développement de la radiodiffusion de données peut aussi favoriser la tendance existante vers l'intégration aux niveaux techniques et de service entre les réseaux numériques interactifs et de radiodiffusion. Au cours de ce processus, la coopération avec la CMTT, les Commissions d'études concernées du CCITT, la CEI et l'ISO est considérée comme étant de plus en plus importante. Les travaux futurs sont orientés vers la formulation

XVIII

d'une nouvelle Recommandation traitant des services de radiodiffusion de données pour les systèmes de télévision décrits dans la Recommandation 650 et les systèmes de TVHD du Rapport 1075. Cette Recommandation devrait compléter la Recommandation 653 sur les systèmes de télétexte mis au point pour les systèmes de télévision conformes à la Recommandation 470.

Cinq nouveaux rapports ont également été élaborés au cours de la présente période d'études concernant un modèle de référence pour la radiodiffusion de données (Rapport 1207), les stratégies de protection contre les erreurs pour les services de radiodiffusion de données (Rapport 1210), les services de télélogiciels (Rapport 1208), les services de radiodiffusion de données dans un environnement TVHD (Rapport 1225) et un nouveau système pour la commande du programme (Rapport 1226) actuellement mis au point au niveau industriel. Ce dernier point sera également examiné compte tenu de la proposition d'une nouvelle Recommandation qui doit être élaborée au cours de la prochaine période d'études, comme cela a été suggéré par le GTIM 10-11/5.

2.4 *Planification des réseaux de radiodiffusion télévisuelle, rapports de protection, récepteurs et antennes de télévision*

Le GTI 11/5 a déployé une activité importante, comme cela est résumé au § 3, pour élaborer les documents à transmettre au GTIM AFBC(2).

La CAMR AFBC(1) a adressé au CCIR certaines questions liées aux critères de partage dans la bande à ondes décimétriques de même qu'aux polarisations d'émission.

Il a été tenu compte des conditions particulières de planification de l'environnement et l'on a pu utiliser les résultats des récentes études pour établir le rapport du GTIM AFBC(2).

Des contributions intéressantes concernant les antennes et la polarisation d'émission ont conduit aux révisions du Rapport 122 et de la Recommandation 412, et favoriseront en fin de compte les études sur les antennes à ondes métriques et décimétriques pour assurer une planification plus efficace.

La Recommandation 655 a été révisée lors de la réunion finale compte tenu des modifications proposées pour les valeurs du rapport de protection nécessaires pour un multiplex son numérique associé à la porteuse vidéo. Le Rapport 1214 sur les rapports de protection RF pour les systèmes de télévision à modulation d'amplitude avec bande latérale atténuée a été élaboré lors de la réunion intérimaire et mis à jour à la réunion finale, en référence au cas des systèmes de télévision à porteuses synchronisées. On a également pu utiliser de nouvelles informations pour mettre à jour le Rapport 625.

Le nouveau Rapport 1215 traite de l'utilisation de la polarisation circulaire dans la planification des services de radiodiffusion télévisuelle.

2.5 *Codage numérique des signaux de télévision*

Les études sur le codage numérique des signaux de télévision sont effectuées par le GTI 11/7, dont l'activité est décrite au § 3.

La plupart des travaux sont orientés vers le choix de méthodes normalisées de réduction du débit binaire pour les signaux conformes à la Recommandation 601. Une liaison étroite est maintenue avec les GTI CMTT/2 et 11/4.

L'étude des paramètres de codage numérique s'est poursuivie pour compléter éventuellement la Recommandation 601 et les rapports associés. De même, la question des normes d'interface de niveau studio a été examinée, avec les questions connexes de synchronisation, d'essai et de signaux auxiliaires. Un certain nombre de systèmes de codage nécessaires pour accepter des signaux de télévision numérique aux niveaux hiérarchiques de 140 Mbit/s et de 32-45 Mbit/s ont été examinés du point de vue de l'utilisateur, comme cela est décrit dans le Rapport 1211.

Pour ce qui est des paramètres de codage, d'autres éléments d'information sur le niveau 4 : 4 : 4 et d'autres niveaux ont été acceptés, de même que diverses adjonctions aux rapports associés. Quant à la TVHD, et compte tenu du rapport déjà présenté à la réunion extraordinaire, il a été convenu d'énumérer les nouvelles études à réaliser. Pour ce qui est des interfaces, certains nouveaux points de vue sur les signaux auxiliaires se sont manifestés, ce qui a conduit à la rédaction de la Recommandation 711 et de son Rapport associé 1219 sur les signaux normalisés de synchronisation.

D'autres rapports ont été établis en ce qui concerne un modèle en couches pour la télévision numérique (Rapport 1223), les mesures à prendre pour éviter des brouillages qui pourraient être causés par l'équipement numérique des studios de télévision (Rapport 1209), les mesures et les signaux d'essai pour les signaux de télévision couleur codés numériquement (Rapport 1212) et les images et séquences d'essai pour l'évaluation subjective des codages numériques. D'autres informations sur les méthodes de réduction du débit binaire pour la TVHD et autres applications ont été recueillies.

Dans ce processus, la coopération avec la CMTT, les Commissions d'études appropriées du CCITT, la CEI et l'ISO est considérée comme étant d'une importance fondamentale.

2.6 *Enregistrement des programmes de télévision*

La plupart des travaux relatifs à l'enregistrement ont été effectués par le GTIM 10-11/4.

Trois nouvelles Recommandations liées à l'enregistrement ont contribué de façon considérable aux progrès enregistrés dans le domaine de la TVHD. Elles traitent de l'enregistrement d'images de TVHD sur films (Recommandation 713), de l'échange international de programmes produits électroniquement au moyen de la TVHD (Recommandation 714) et de la surface explorée par les appareils de télécinéma de TVHD sur films cinématographiques 35 mm (Recommandation 716). De plus, le Rapport 1229 sur l'enregistrement des programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques a été élaboré.

La Recommandation 657 relative à l'enregistrement de télévision sur bande numérique a été révisée pour refléter la position actuelle visant à indiquer le choix du codage à temps unique comme étant la méthode spécifiée. Le Rapport 630 a également été modifié pour tenir compte de l'introduction de corrections générales destinées à améliorer l'efficacité du texte.

La Commission d'études a également approuvé la Recommandation 715 sur l'échange international d'enregistrements de reportages électroniques d'actualités.

Elle a également examiné la proposition d'un nouveau programme d'études traitant du transfert des programmes de télévision sur des supports autres que de radiodiffusion en vue d'une utilisation nationale.

Les travaux futurs seront axés principalement sur les spécifications des formats d'enregistrement en studio sur bande vidéo des programmes de TVHD analogiques, l'harmonisation de l'interface de TVHD, destinées aux professionnels et aux consommateurs (en coopération avec l'ISO et la CEI), etc.

2.7 *Service de radiodiffusion par satellite (télévision)*

Cette question a été étudiée par le Groupe de travail mixte 10-11S ainsi que par les GTI 10-11/1 et 10-11/3 pendant les périodes qui se sont écoulées entre les réunions de la Commission d'études.

Les informations concernant ces études sont présentées à l'Assemblée plénière dans le Document 10-11S/1001.

2.8 *Préparation des conférences de l'UIT*

La Commission d'études 11 a adopté le rapport du GTIM 10-11/1 à transmettre au GTIM ORB, qui a été chargé de la préparation des informations techniques nécessaires pour la CAMR ORB-88. Ce texte a été incorporé dans le rapport du CCIR à la conférence, qui a été largement utilisé pour la planification des liaisons de transmission de radiodiffusion par satellite dans la bande des 12 GHz pour les Régions 1 et 3 et pour établir les bases de la Résolution N° COM5/1 qui invite le CCIR à poursuivre ses études concernant les paramètres techniques pour la radiodiffusion sonore par satellite dans la gamme des 500-3000 MHz et à mettre au point les paramètres des systèmes nécessaires pour la télévision à haute définition à large bande RF conformément à la Résolution N° COM5/3, en vue de la future CAMR sur l'attribution de fréquences dans certaines parties du spectre, prévue pour le premier trimestre de 1992 selon la décision de la Conférence de plénipotentiaires de Nice.

Les Commissions d'études 10 et 11 ont entamé conjointement les travaux préparatoires en vue de la CAMR-1992. Les administrations et autres participants aux travaux de ces Commissions d'études en ont été informés par le Secrétariat dans les Lettres circulaires 10-11S/143 et 10-11S/144 du 15 décembre 1989. Il y est stipulé qu'un nouveau Groupe de travail intérimaire mixte, composé de représentants de toutes les Commissions d'études qui ont participé aux travaux, sera formé et dont le mandat sera le suivant: étudier toutes les questions de partage qui intéressent plusieurs Commissions d'études et élaborer le rapport de synthèse du CCIR à la conférence. Les travaux préparatoires effectués au sein des Commissions d'études et des GTIM moins importants tels que les GTIM 10-11/1 et 10-11/3 seront remis au GTI.

Le GTI 11/5 a largement contribué aux travaux du GTIM AFBC(2), chargé de la préparation des informations techniques supplémentaires demandées par la CARR AFBC(2). Ces documents ont été transmis au GTIM AFBC(2); ils contiennent les derniers résultats concernant les études sur les rapports de protection et d'autres sujets indispensables pour une planification efficace.

La préparation de la CARR(3), décidée par la Conférence de plénipotentiaires de Nice, nécessite un volume de travail considérable.

3. *Autres études et activités des Groupes de travail intérimaires*

Conformément aux dispositions de la Résolution 24 (§ 2.3), un certain nombre de tâches qui n'ont pu être achevées suffisamment vite ou mises au point complètement pendant les réunions de la Commission d'études 11, ont été confiées aux Groupes de travail intérimaires qui fonctionnent entre les réunions successives de la Commission d'études. Les travaux de ces GTI et GTIM ont contribué considérablement au succès de la réunion intérimaire en élaborant de nouveaux textes sur des sujets importants.

Le *GTI 11/4* sur l'évaluation subjective de la qualité des images de télévision était présidé par M. D. Wood (UER), (Vice-Président: Mme B. Jones (Etats-Unis d'Amérique)). Une grande partie des travaux a été consacrée à la TVHD, les autres sujets portant sur l'amélioration de la méthodologie pour l'évaluation des codecs de transmission numérique, à l'appui des travaux du *GTI 11/7* et du *GTI CMTT/2*.

Sur proposition de la Commission d'études 10, le mandat du Groupe a été élargi pour inclure également l'évaluation de la qualité du son. Le nouveau mandat figure dans la Décision 95. De ce fait, le Groupe a été rebaptisé *GTIM 10-11/6*. Pour ce qui est de la télévision, le *GTIM* continuera d'examiner les tendances actuelles des systèmes de télévision, par exemple télévision améliorée ou à haute définition, et les techniques de traitement des signaux de télévision, telles que codage numérique et réduction binaire ou utilisation des éléments de multiplexage dans le temps, pour déterminer quelles seraient les modifications à apporter à la méthodologie des essais subjectifs pour tenir compte de ces nouvelles tendances.

Le *GTI 11/5* sur les rapports de protection pour des systèmes de télévision en couleur (Décision 42) est présidé par M. S. Dinsel (République fédérale d'Allemagne), (Vice-Présidents: M. A. H. Fayoumi (Egypte) et M. S. E. Aguerrevere R. (Venezuela)). Lors de la dernière période d'études, le *GTI* a fourni des informations nécessaires pour améliorer la planification de la télévision et l'utilisation du spectre.

Les futurs travaux comprendront des études sur la compatibilité des nouveaux systèmes de télévision amélioré et des systèmes de TVHD avec les services de Terre existants et les systèmes de distribution par câble et antenne communautaire, de même qu'une stratégie pour l'introduction des systèmes de télévision améliorée et de TVHD. Conformément aux résultats de la *CARR AFBC(2)*, il sera nécessaire de procéder à des enquêtes portant sur les émissions hors canal au cours de la prochaine période d'études.

Le *GTI 11/6* sur les normes de télévision à haute définition (Décision 58) est présidé par M. Y. Tadokoro (Japon), assisté de deux Vice-Présidents, M. R. Green (Etats-Unis d'Amérique) et M. W. Habermann (République fédérale d'Allemagne). Conformément à son mandat, le *GTI* a élaboré les documents de base les plus importants pour la réunion extraordinaire de la Commission d'études 11 sur la TVHD, à savoir un projet de Recommandation relatif à un certain nombre de paramètres de base pour les studios de TVHD et un rapport de situation sur la TVHD. Un Groupe d'experts a été créé pour faire progresser les travaux en ce qui concerne la définition de la colorimétrie pour la TVHD.

Au cours de la prochaine période d'études, le *GTI* poursuivra les travaux nécessaires pour définir une série complète de paramètres numériques (en collaboration avec le *GTI 11/7*) et analogiques d'une norme mondiale unique de télévision à haute définition destinée à la production et à l'échange international de programmes. Il doit également étudier l'émission de TVHD du point de vue de la radiodiffusion de Terre, mais avec pour objectif d'établir la spécification du format du signal de bande de base, unique si possible, qui sera utilisé pour les émissions applicables tant à la radiodiffusion par satellite qu'à la radiodiffusion de Terre (voir également la Partie 2, § 6).

Le *GTI 11/7* sur les normes de télévision numérique (Décision 60) travaille sous la présidence de M. A. N. Heightman (Royaume-Uni) assisté de deux Vice-Présidents, M. K. P. Davies (Canada) et M. T. Saito (Japon). Des rapports ont été élaborés sur les procédures et les résultats des projets d'essais des codecs à réduction de débit binaire; les textes existants relatifs aux images d'essai et aux besoins de l'utilisateur ont été mis à jour de façon appropriée. Une liaison étroite et constructive a été maintenue avec le *GTI CMTT/2*.

Il est urgent de mener d'autres études sur la réduction binaire, notamment pour la télévision à haute définition pour permettre le choix de méthodes normalisées. D'autres études sont également nécessaires pour compléter les spécifications figurant dans la Recommandation 601 et couvrant les divers membres de la famille de codage, et pour élaborer les spécifications détaillées relatives à la télévision de qualité améliorée et à la télévision à haute définition. Les signaux de synchronisation normalisés pour les studios de télévision numérique doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Le *GTI 11/8* sur les propositions de réorganisation des questions et des programmes d'études de la Commission d'études 11 a été établi par la Décision 80; il est présidé par M. Wu Xianlun (République populaire de Chine) (Vice-Président: M. A. N. Heightman (Royaume-Uni)). Le *GTI* a travaillé principalement par correspondance et lors de réunions informelles ayant lieu à l'occasion d'autres réunions. Bien que des progrès considérables aient été enregistrés, le *GTI* n'a pas pu achever ses travaux avant la réunion finale.

Le *GTI 11/9* présidé par M. R. Bedford (Royaume-Uni) a été établi par la Décision 91 lors de la réunion finale pour travailler sur l'harmonisation des normes TVHD entre la radiodiffusion et les utilisations autres que de radiodiffusion, c'est-à-dire pour jouer le rôle d'agent de liaison entre les divers organismes de normalisation (CEI, ISO, CCITT et CCIR) dans le domaine de la TVHD.

Le *GTIM 10-11/1* sur l'utilisation de l'orbite des satellites géostationnaires et la planification des services spatiaux utilisant cette orbite (Décision 43, approuvée conjointement par la Commission d'études 10) (Président: M. D. Sauvet-Goichon (France), Vice-Président: M. R. M. Barton (Australie), M. W. Richards (Etats-Unis d'Amérique) et M. V. Rao (Inde)) étudie les divers aspects de la radiodiffusion sonore par satellite destinée à la réception individuelle par des récepteurs portatifs et des récepteurs pour véhicules dans la bande fonctionnant entre 500 et 3000 MHz. Il entreprend également, en consultation avec le *GTIM 10-11/3*, des études liées à la radiodiffusion par satellite de TVHD à large bande.

Les travaux futurs du Groupe porteront essentiellement sur les tâches confiées au CCIR par la Conférence de plénipotentiaires de Nice, 1989, et par la CAMR ORB-88. Des études techniques doivent être entreprises pour le service de radiodiffusion par satellite (son) (Résolution N° 520 de la CAMR ORB-88) en ce qui concerne les incidences qu'exercent le choix des fréquences sur les paramètres du système, la largeur de bande requise par un tel service et les aspects de partage. Il est également nécessaire (Résolution N° 521 de la CAMR ORB-88) de poursuivre les études relatives à la TVHD à large bande pour la radiodiffusion par satellite dans la bande 12,7-23 GHz de même que dans la bande 11,7-12,7 GHz, sans nuire aux plans existants.

Le *GTIM 10-11/3* sur la radiodiffusion par satellite de signaux de TVHD et sur l'insertion de plusieurs voies audio et/ou de voies image dans des canaux de radiodiffusion de Terre et par satellite (Décision 51, approuvée conjointement par la Commission d'études 10) travaille sous la présidence de M. O. Mäkitalo (Suède) (Vice-Présidents: M. T. Nishizawa (Japon), M. S. Samnan (Arabie saoudite) et M. S. K. Chemai (Kenya)) et a entrepris des études approfondies sur ces sujets au cours de la dernière période d'études.

Des travaux futurs doivent être faits en ce qui concerne la fréquence radioélectrique et les paramètres techniques d'émission comprenant la modulation, le codage des canaux et le multiplexage de la radiodiffusion TVHD. De plus, les caractéristiques de propagation ayant trait à l'émission de TVHD doivent faire l'objet d'études. Un autre thème d'étude important concerne les techniques de radiodiffusion de divers signaux audio et/ou de données associés soit aux signaux de télévision, soit à la radiodiffusion sonore/ou de données dans les canaux de Terre et par satellite, y compris les normes de modulation appropriées.

Le *GTIM 10-11/4* sur l'enregistrement sur bande de la télévision numérique (Décision 59, approuvée conjointement par la Commission d'études 10) est présidé par M. P. Zaccarian (CBS). Les études effectuées au sein du GTIM ont conduit à d'importantes nouvelles Recommandations sur l'enregistrement de TVHD et l'échange de programmes de TVHD produits électroniquement. Des informations ont été recueillies sur la diffusion de programmes dans un environnement «multimédias». Un nouveau Rapport identifie les domaines d'action en vue de l'harmonisation des normes, en particulier pour l'interconnexion des signaux.

Au cours de la prochaine période d'études, le GTIM se penchera sur la définition des autres aspects d'exploitation et d'application du format d'enregistrement numérique unique spécifié dans la Recommandation 657 (format D1), de même que sur les nouvelles Recommandations concernant l'enregistrement numérique des programmes TVHD et la réduction du débit binaire des signaux de télévision, ce qui permettrait de faire des économies.

Le *GTIM 10-11/5* sur les services de radiodiffusion de données travaille conformément au mandat donné dans la Décision 72. Il est présidé par M. F. Cappuccini (Italie). Au cours de la dernière période d'études, le GTIM a élaboré un jeu complet de documents de base sur les divers aspects de la radiodiffusion de données.

Le GTIM effectuera d'autres études portant sur le télétexte, notamment sur les caractéristiques de la couche présentation de certains alphabets non latins, ainsi que sur le codage de données pour les services qui utilisent la radiodiffusion de données dans les canaux de télévision et de radiodiffusion sonore, soit par des moyens de Terre, soit par satellite, pour définir les critères appropriés de qualité de service et les méthodes d'évaluation. Dans la même optique, les caractéristiques concernant l'échange international et le transcodage de systèmes sont également étudiées.

Le *GTIM AFBC(2)* chargé d'effectuer les travaux préparatoires du CCIR pour la Conférence africaine de planification de la télévision CARR AFBC(2), a travaillé sous la présidence de M. H. Kussmann (République fédérale d'Allemagne) (Vice-Présidents: M. A. El-Fayoumi (Egypte), M. J. Edane Nkwele (Gabon) et M. S. Samnan (Arabie saoudite)). Le GTIM AFBC(2) a préparé son rapport qui doit être officiellement approuvé au cours de la réunion finale en vue de sa présentation sous forme de rapport du CCIR à la AFBC(2), en réponse à certaines questions liées aux Recommandations N° 3 à N° 6 de la AFBC(1). Ce GTIM a cessé ses activités.

La Commission d'études 11 a également continué de participer aux travaux du *GTIM CMTT-4-10-11/1* sur le reportage par satellite et du *GTIM CARR-3* qui prépare les bases techniques pour l'établissement de critères en vue de l'utilisation en partage des bandes métriques et décimétriques dans la Région 3.

4. Coopération avec d'autres Commissions d'études

Une étroite coopération a été maintenue avec la CMTT et le GTI CMTT/2 dans le domaine des normes de télévision numérique, notamment les méthodes de réduction binaire et les paramètres de transmission des signaux de télévision à codage numérique.

La coopération traditionnelle avec la Commission d'études 10 a continué d'être tout à fait fructueuse, grâce aux travaux des divers GTIM, ce qui montre une intégration plus profonde entre les deux Commissions d'études.

Il conviendrait également d'évoquer la coopération avec les Commissions d'études 4, 10 et la CMTT dans le domaine du reportage d'actualités par satellite, grâce aux travaux du GTIM CMTT-4-10-11/1.

Une étroite coopération en vue de l'harmonisation des normes est toujours recherchée et maintenue avec d'autres organismes de normalisation, notamment avec la CEI et l'ISO.

5. La Commission d'études 11 et les questions présentant de l'intérêt pour les pays en développement

Conformément aux dispositions de la Résolution 33, la Commission d'études 11 et les GTI et GTIM associés ont accordé une attention soutenue aux besoins spécifiques des pays en développement.

Le Rapport 624 sur les caractéristiques des systèmes de télévision a été continuellement actualisé compte tenu des progrès des services de télévision dans les pays en développement. Dans la mesure du possible, l'information a été préparée de manière à être appliquée facilement dans les pays en développement. Dans certains domaines d'évaluation de la qualité vidéo, l'attention a été accordée à la production d'outils de référence de qualité que les organisations des pays en développement peuvent utiliser pour familiariser le personnel avec les concepts généraux dans ce domaine.

Des questions importantes liées aux rapports de protection, aux antennes et à la polarisation des émissions découlant de l'AFBC(1) et liées à la planification du service de télévision et à l'utilisation efficace du spectre dans les pays en développement furent l'objet de la plus haute priorité et des informations utiles ont été fournies en temps opportun. La CARR AFBC(2) a pris connaissance de ces travaux avec satisfaction et a identifié les points nécessitant un complément d'étude (dont une partie sera confiée au GTI 11/5).

Les normes de production de télévision numérique en studio adoptées par la Commission d'études 11 représentent déjà un progrès considérable qui permet de répondre aux besoins des pays en développement. La majorité des nouveaux équipements de studio est fondée sur des techniques numériques et la disponibilité d'une norme de référence du CCIR permettra certainement d'atteindre une qualité et une performance économiques. D'importants résultats ont également été enregistrés dans le domaine de la radiodiffusion de télévision par satellite avec le plan des liaisons de connexion dans les Régions 1 et 3, tel qu'approuvé par la Conférence ORB(2). Ce plan, fondé en grande partie sur les travaux préparatoires effectués par le CCIR, constitue le cadre fondamental pour la mise en œuvre des nouveaux services de télévision par satellite. Une plus grande participation des représentants des pays en développement a été vivement encouragée à la réunion finale de la Commission d'études 11 qui constituerait un forum idéal pour rassembler certaines suggestions et propositions concernant d'autres activités et intensifier la coopération dans l'intérêt de la communauté de radiodiffusion.

6. Documents présentés à la XVII^e Assemblée plénière

Tous les documents approuvés par la Commission d'études 11 pour présentation à la XVII^e Assemblée plénière sont indiqués sous la forme habituelle dans le Document 11/1003.

7. Conclusions

La période d'études 1986-1990 a été une période extrêmement fructueuse. De grands progrès ont été accomplis dans tous les secteurs du développement des techniques de télévision, notamment dans l'étude des futurs systèmes de télévision.

Fondés sur l'utilisation de nouvelles techniques, ces systèmes ont eu une influence radicale sur tous maillons de la chaîne de la télévision, depuis la production jusqu'à la distribution des programmes, sans oublier les récepteurs de télévision. On le voit donc, le travail de la Commission d'études 11 a été complexe comme cela peut également ressortir du contenu du § 3.

Cette complexité sera également une caractéristique de la prochaine période d'études. Une étroite coopération est donc encore nécessaire entre la Commission d'études 11 et d'autres Commissions d'études et il conviendrait d'organiser de façon appropriée toutes les études que devrait effectuer la Commission d'études 11, en tenant compte également des nouvelles procédures qui pourraient être adoptées par la XVII^e Assemblée plénière.

L'avancement des travaux de la Commission d'études 11 a été possible grâce aux efforts fournis par tous les membres des Groupes de travail intérimaires, des Groupes de travail intérimaires mixtes et des Groupes de travail. Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à tous. Il convient également de noter qu'un travail extrêmement constructif a été effectué par les Présidents et Vice-Présidents de ces Groupes.

Une assistance précieuse a été fournie tout au long de la période par le Secrétariat du CCIR. Je me dois donc d'exprimer ma gratitude au Directeur et à son personnel.

ANNEXE I A LA PARTIE 1

RÉUNION DU GROUPE DE COORDINATION TVHD

(Genève, 26 octobre 1989)

Conclusions de la réunion

Le Groupe de coordination TVHD s'est réuni pour examiner les résultats de la réunion finale de la Commission d'études 11 touchant à la TVHD, de même que le programme d'activités en vue de la réunion spéciale concernant le projet de Recommandation relative à la norme de studio TVHD.

Les Présidents des Groupes de travail établis au cours de la réunion finale de la Commission d'études ont été invités à participer à cette réunion. La liste des participants est donnée en page XXIV.

1. Remarques générales

M. Krivocheev a ouvert la réunion en rappelant le succès de la réunion finale de la Commission d'études 11 qui a adopté à l'unanimité la nouvelle Recommandation 709 sur les valeurs des paramètres de base de la norme TVHD pour la production en studio. Il a également souligné que cette réalisation n'était pas seulement due à l'esprit de compromis et à la compréhension de tous les participants, mais également au zèle des Présidents des Groupes de travail.

Il a aussi mentionné que les travaux visant à la normalisation de la TVHD ne devraient pas ralentir mais continuer de façon plus intensive en vue de la prochaine Assemblée plénière du CCIR. Cela constitue en fait le contenu de la nouvelle Décision 90 convoquant, à Atlanta (Etats-Unis d'Amérique), du 22 au 28 mars 1990, une réunion spéciale du GTI 11/6 avec la participation du GTI 11/7.

2. Préparation de la réunion spéciale

Le Président a suggéré que l'on pourrait organiser deux séances du Groupe de coordination de la TVHD les 21 mars et 29 mars 1990, respectivement, pour donner des directives aux GTI et évaluer les résultats de leurs travaux. Il a invité les membres du Groupe de coordination de TVHD et les Présidents des Groupes de travail et Groupes spéciaux établis au cours de la réunion finale (c'est-à-dire M. G. Waters, M. S. Perpar, M. H. Yamamoto, M. K. P. Davies et M. J. Sabatier) à participer à ces séances. Ce programme devrait être adressé aussitôt que possible à tous les membres du Groupe de coordination de la TVHD et aux Présidents des Groupes de travail.

Le Président du GTI 11/6 a également été invité à expédier aussitôt que possible l'ordre du jour de la réunion avec un bref rapport résumant les tâches à remplir. Il invitera également les membres du GTI 11/7 à participer à la réunion, comme convenu avec le Président du GTI 11/7.

Pour ce qui est de la prochaine réunion du Groupe de coordination de la TVHD, le Président a suggéré que le Président du GTI 11/6 soumettrait un rapport donnant un aperçu des résultats éventuels de la réunion de mars du GTI. Il a également invité le Président du Groupe de travail intérimaire 11/9, établi récemment par la Décision 91 (Document 11/724) (Président: M. R. Bedford, Royaume-Uni, également membre du Groupe de coordination de TVHD) à présenter un rapport sur l'harmonisation des normes de TVHD pour la radiodiffusion et les applications autres que la radiodiffusion. Le rapport de M. Bedford devrait contenir des informations sur l'organisation des travaux au sein de ce GTI et sur les résultats disponibles.

M. R. Zeitoun, en sa qualité de Vice-Rapporteur principal de la Commission d'études 11, de Président du GTM 10-11S et de coordonnateur principal des activités du CCIR pour la préparation de la CAMR-92, devrait présenter un troisième rapport. Ce rapport devrait être établi en consultation avec les Présidents du GTIM 10-11/1 (M. Sauvet-Goichon) et du GTIM 10-11/3 (M. Mäkitalo) sur la radiodiffusion par satellite des signaux de TVHD. Il devrait également traiter des aspects concernant le son.

3. Organisation des travaux de la réunion spéciale

Il a été convenu que M. Tadokoro, Président de la réunion spéciale, organiserait cette réunion en créant les Groupes de travail suivants:

- GT-A: Président: W. Richards (Etats-Unis d'Amérique)
Nouvelle Recommandation 709;
- GT-B: Président: K. Davies (Canada)
Colorimétrie;

GT-C: Président: A. Heightman (Royaume-Uni)
TVHD numérique y compris la réduction du débit binaire;

Groupe de rédaction: Président: K. Davies (Canada)
Mise au point des textes à ajouter en tant que supplément au Rapport du Président à l'Assemblée plénière.

M. Terzani (Rapporteur principal de la Commission d'études 10) a annoncé qu'un Groupe informel de la Commission d'études 10 se réunirait pour traiter des questions liées à la radiodiffusion sonore dans la transmission de TVHD et dans la transmission directe par satellite en vue de la préparation de la prochaine CAMR-92. MM. Zeitoun, Mäkitalo, Sauvet-Goichon et Cappuccini participeront aux travaux de ce Groupe.

M. Davies, prenant la parole au nom du Président du GTI 11/7, a annoncé que le Président du GTI 11/7 a l'intention de tenir une réunion de son GTI avant la réunion spéciale afin de présenter les résultats des études effectuées.

Le Président a noté que certaines discussions informelles et échanges de vues préliminaires à propos des résultats pourraient avoir lieu lors de la prochaine réunion des Rapporteurs principaux des Commissions d'études (17-19 janvier 1990).

Le Président a prié le Président et les membres du GTI 11/6 de s'assurer que tous les membres et participants au Groupe de coordination de la TVHD reçoivent les documents transmis au GTI 11/6 avant la réunion d'Atlanta.

RÉUNION DU GROUPE DE COORDINATION DE LA TVHD DU 26 OCTOBRE 1989

Liste des participants

Président:

M. M. KRIVOCHEEV	Rapporteur principal, Commission d'études 11
M. C. TERZANI	Rapporteur principal, Commission d'études 10
M. W. G. SIMPSON	Rapporteur principal, CMTT
M. R. ZEITOUN	Vice-Rapporteur principal de la Commission d'études 11 et Président du GTIM 10-11S
M. WU XIANLUN	Vice-Rapporteur principal de la Commission d'études 11 et Président du GTI 11/8
M. F. CAPPUCCINI	Rapporteur principal, GTIM 10-11/5 et Président du GT 11-B
M. K. P. DAVIES	Rapporteur du Groupe de travail <i>ad hoc</i> sur les textes de la TVHD
M. S. DINSEL	Président, GTI 11/5
M. S. PERPAR	Président, GT 11-C
M. D. SAUVET-GOICHON	Président, GTIM 10-11/1
M. Y. TADOKORO	Président, GTI 11/6
M. G. WATERS	Président, GT 11-A
M. D. WOOD	Président, GTI 11/4
M. P. ZACCARIAN	Président, GTIM 10-11/4

Secrétariat du CCIR:

M. R. L. Nickelson	Conseiller supérieur
M. G. Rossi	Conseiller
M. J. Meylan	Administrateur

PARTIE 2

RÉPONSE DU RAPPORTEUR PRINCIPAL DE LA COMMISSION D'ÉTUDES 11
A LA RÉOLUTION 96 DE LA XVI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU CCIR

(Approuvée par la Commission d'études en tant que Document 11/730)

Approche globale de la normalisation de la TVHD par le CCIR**1. Introduction**

Dans sa Résolution 96, la XVI^e Assemblée plénière du CCIR a déclaré à l'unanimité qu'il serait bon de prévoir une réunion extraordinaire d'une semaine au plus, de la Commission d'études 11 sur la TVHD. L'organisation de cette réunion devrait être confirmée par le Directeur du CCIR, après consultation de la Commission d'études 11, et après évaluation, durant la réunion intérimaire, des progrès réalisés.

Le Directeur du CCIR, ayant demandé leur avis à la Commission d'études 11 et au Groupe de coordination de la TVHD, a confirmé la nécessité de la réunion extraordinaire, laquelle s'est tenue à Genève du 10 au 16 mai 1989. Elle a considérablement avancé sur la voie de l'élaboration d'une norme mondiale unique de studio de TVHD. En même temps, elle a resserré ses liens avec d'autres organismes concernés par la télévision à haute définition, en vue d'assurer l'harmonisation globale des applications de la TVHD, pour la radiodiffusion ou à d'autres fins.

La réunion extraordinaire de la Commission d'études 11* a épuisé avec succès tous les points de son ordre du jour et a produit quatre projets de Recommandations sur la TVHD et un total de 11 Rapports nouveaux ou mis à jour. Les travaux d'un Groupe *ad hoc* spécial constitué durant la réunion extraordinaire pour établir les «Conclusions de la réunion extraordinaire de la Commission d'études 11», méritent une mention spéciale. C'est le premier rapport de synthèse qui traduit tous les aspects de l'harmonisation mondiale en cours dans le domaine de la TVHD. Ce document a ensuite constitué une publication du CCIR.

La télévision à haute définition progresse rapidement et dans le peu de temps qui s'est écoulé entre la réunion extraordinaire et la réunion finale, des progrès considérables ont été réalisés. C'est pourquoi la Commission d'études 11 a décidé de convoquer en mars 1990 une réunion spéciale, d'une semaine du GTI 11/6, avec des représentants du GTI 11/7, pour exploiter les progrès réalisés avant la XVII^e Assemblée plénière du CCIR. La réunion sera chargée de préparer des documents complémentaires appropriés que le Rapporteur principal de la Commission d'études 11 considérera comme un addendum à son rapport à l'Assemblée plénière.

L'approche globale de la télévision à haute définition, adoptée par la Commission d'études 11 a été un élément moteur de ces rapides progrès. La Décision 74 a permis de souligner l'approche globale de la TVHD par la Commission d'études 11 et le rôle de la télévision à haute définition dans la «société de l'information» du siècle à venir. Un élément clé de cette approche globale est l'harmonisation des normes et des pratiques d'exploitation pour les équipements de télévision à haute définition au grand public. A cet égard, il devient indispensable de coordonner la normalisation au niveau international, notamment entre les organisations qui s'occupent de la technologie de l'information comme la CEI, l'ISO et les organes compétents de l'UIT.

Le présent texte donne les renseignements sur les progrès réalisés entre la réunion extraordinaire de la Commission d'études 11 et la XVII^e Assemblée plénière.

2. La réunion extraordinaire

Lors de sa réunion extraordinaire, la Commission d'études 11 a examiné des contributions concernant les principaux aspects de la TVHD, depuis l'image jusqu'à la production, l'émission et la visualisation.

Après avoir examiné les progrès réalisés en ce qui concerne les paramètres fondamentaux d'un système mondial unique de TVHD, la réunion extraordinaire a élaboré le Rapport 1232, qui passe en revue les principaux aspects du développement de la TVHD dans le monde, avec des références à la gamme de plus en plus large des applications de la TVHD et aux relations de la TVHD avec le développement mondial de la communication d'images.

* Le texte complet des conclusions est reproduit dans le Document 11/410. Une publication spéciale du CCIR contient les projets de Recommandations et de Rapports tirés des conclusions. Certains des projets de Recommandations et de Rapports ont été par la suite complétés par de nouveaux renseignements au cours de la réunion finale. L'Annexe I à la Partie 2 contient la liste des textes pertinents du CCIR concernant la TVHD.

La XVI^e Assemblée plénière du CCIR a demandé que soit établi en priorité un ensemble complet de valeurs de paramètres, analogiques et numériques, pour la norme mondiale unique de studio de TVHD, en tenant compte de l'approche globale des systèmes de TVHD. La réunion extraordinaire a examiné tous les aspects de cette demande de manière extrêmement détaillée aux plans technique comme de l'exploitation. Les résultats de ce travail font l'objet de la Recommandation 709. La réunion extraordinaire a conclu qu'il serait bon de poursuivre les travaux pour étudier plus soigneusement les valeurs des paramètres pertinents restants.

Elle a constaté que des techniques de radiodiffusion par satellite de TVHD existent et que les caractéristiques des systèmes de radiodiffusion par satellite ne devraient pas restreindre directement celles de la norme de studio utilisée comme source de matériel de programme. Par ailleurs, les conclusions de la réunion extraordinaire mettent à nouveau l'accent sur les méthodes de radiodiffusion de Terre pour la TVHD. Des renseignements récents concernant l'émission de TVHD et la radiodiffusion de données ont été incorporés dans le Rapport 801.

Les méthodes d'échange international de programmes sur des liaisons de transmission se développent rapidement, comme il est ressorti des contributions examinées. Les conclusions ont été exposées dans le Rapport 801. La réunion extraordinaire a fait des progrès considérables en parvenant à un accord sur les méthodes d'échange international de programmes à l'aide de supports enregistrés (film, bande, disque). Elle a adopté la Recommandation 713 sur l'enregistrement d'images de TVHD sur film, la Recommandation 714 sur l'échange de programmes de TVHD sur bande magnétique, ainsi que les Rapports 1230 et XJ/11 qui portent sur l'enregistrement de TVHD sur bande, dans les environnements studio et domestique respectivement.

Les mesures portant sur le système TVHD sont importantes pour le succès du développement de ce système. Les progrès réalisés dans ce domaine sont décrits dans la Recommandation 710 qui concerne les mesures subjectives et dans les Rapports 1216 et 1218 qui concernent respectivement les mesures subjectives et objectives. L'adoption de ces textes par la réunion extraordinaire représente un pas en avant majeur qui traduit un accord mondial sur les procédures, l'analyse et le contexte des mesures en TVHD.

La réunion extraordinaire a également pris note du fait que plusieurs manifestations internationales importantes concernant la TVHD étaient prévues avant la réunion finale et que des travaux complémentaires seraient nécessaires pendant et peut-être après cette réunion pour mettre à jour les divers documents relatifs à la TVHD afin qu'ils reflètent les derniers développements après la réunion extraordinaire. En particulier, il a été jugé que la colorimétrie est un domaine particulièrement prometteur dans lequel des progrès sont attendus pendant la réunion finale. On a également noté la constitution, par le GTI 11/6, d'un Groupe d'experts *ad hoc* chargé d'étudier ce sujet. Le Rapport 1217 donne les détails des stratégies à suivre compte tenu des conclusions de la réunion extraordinaire.

3. Progrès réalisés entre la réunion extraordinaire et la réunion finale

3.1 Manifestations internationales démontrant l'évolution de la TVHD

Les manifestations internationales suivantes ont favorisé l'évolution de la TVHD.

«Open House» de NHK

Les laboratoires scientifique et de recherche technique de NHK (Japan Broadcasting Corporation) ont organisé un «Open House» (Journées portes ouvertes) du 8 au 11 juin 1989. Il s'agit d'une manifestation annuelle, ouverte au public, où sont montrés les résultats des activités de recherche de ces laboratoires. En 1989, on a assisté à des démonstrations sur des sujets tels que les images d'essai de TVHD, les écrans plats, les circuits VLSI pour les décodeurs MUSE et les convertisseurs-abaisseurs de fréquence MUSE-TVHD, les codecs MUSE-MICD et la télévision stéréoscopique utilisant la TVHD.

Deuxième Festival de cinéma électronique

Le deuxième Festival de cinéma électronique a eu lieu à Montreux (Suisse) du 18 au 22 juin 1989, en même temps que le 16^e Symposium international et Exposition technique de télévision. Il s'agissait de la première manifestation internationale au cours de laquelle il a été démontré que les productions réalisées à l'aide d'un équipement de production/post-production TVHD étaient tout à fait compétitives grâce à la créativité qui a présidé à leur conception.

Le Festival était ouvert aux productions devant être diffusées par télévision ou dans les cinémas et qui appartiennent à cinq catégories de programmes: drames, documentaires, sports, musique, annonces publicitaires. Sur les 53 productions présentées au Festival, 33 ont été choisies pour être visionnées par le Jury international qui a décerné 5 distinctions (Astrolabium Awards) aux productions choisies, dans les diverses catégories de programmes.

Internationale Funkausstellung (IFA)

Du 25 août au 2 septembre 1989, le public a eu la possibilité d'assister à une démonstration du système HD-MAC au stand Eureka-95 de l'Internationale Funkausstellung (IFA) à Berlin (Ouest). Le signal HD-MAC a également pu être reçu par des antennes paraboliques sur une grande partie de l'Europe. La réception du signal HD-MAC, par satellite ou par câble et sa présentation comme image compatible D2-MAC, ont également fait l'objet d'une démonstration.

Le stand contenait un studio de TVHD entièrement équipé avec quatre cars de diffusion extérieurs fonctionnant selon le système 1250/50/2. Cet équipement a permis à de grandes organisations de radiodiffusion européennes de faire une série de productions de TVHD, dont des extraits ont été présentés au public sur des écrans de projection de TVHD fonctionnant dans des conditions d'observation optimale.

ITU COM-89

ITU COM-89 a eu lieu à Genève du 2 au 7 octobre 1989; de nombreuses questions de radiodiffusion et de télécommunications y ont été abordées, des points de vue tant juridique que technique. Une session technique sur la TVHD y a été animée par le Rapporteur principal de la Commission d'études 11. Elle a notamment porté sur les sujets suivants: principes d'un système de codage HD-MAC; caractéristiques proposées pour des systèmes de réception de TVHD grand public par rapport à la norme NTCS en Amérique du Nord; état actuel du développement de la technologie TVHD pour la production et la transmission de programmes au Japon; perspectives de la télévision numérique et de la TVHD par satellite, à la lumière des progrès effectivement réalisés dans le domaine des algorithmes de réduction du débit binaire et les techniques de modulation et de codage des voies. En outre, une communication a été présentée qui soulignait la nécessité d'un maximum de programmes disponibles, comme condition préalable à l'acceptation par le grand public d'un système de télévision perfectionné. Une autre communication décrivait le développement de la TVHD dans les services de télécommunications, dans des domaines autres que la radiodiffusion, et des méthodes de diffusion utilisant la radiodiffusion directe par satellite, la radiodiffusion de Terre, la TV par câble et les magnétoscopes.

A l'exposition d'équipements techniques qui se tenait parallèlement à ITU COM-89, des constructeurs japonais ont fait des démonstrations de TVHD. Le système 1125/60/2 a été présenté sur des systèmes de transmission par satellite et par fibres optiques typiques utilisant le système de transmission MUSE et des codecs numériques. Les images réelles utilisées dans les démonstrations provenaient de caméras de TVHD et d'autres équipements de studio installés sur le stand. Parmi les matériels exposés, il y avait des enregistreurs de studio et semi-professionnels, une gamme d'écrans de TVHD et une salle pour visionner des émissions de TVHD. Un récepteur MUSE avec intégration à grande échelle a également été l'objet d'une démonstration.

3.2 Activités du CCIR

Groupe d'experts ad hoc du GTI 11/6 sur la colorimétrie en TVHD

A sa réunion de mai 1989, le GTI 11/6 a chargé le Groupe d'experts *ad hoc* susmentionné d'élaborer une série de valeurs de paramètres destinées à être incluses dans la Recommandation 709 relative à la norme de production en studio. Parmi ces paramètres figurent notamment les caractéristiques de transfert optoélectronique, les coordonnées chromatiques supposées pour les couleurs primaires, l'obtention du signal de luminance et l'obtention des signaux de différence de couleur.

Réunion du GTI 11/6 sur la TVHD

Afin d'améliorer le contenu des conclusions de la réunion extraordinaire de la Commission d'études 11 sur la TVHD, le GTI 11/6 s'est réuni du 2 au 6 octobre 1989 à Genève, avec des représentants du GTI 11/7. Le GTI 11/6 a examiné le rapport du Groupe d'experts *ad hoc* et d'autres contributions. Il a recommandé à la Commission d'études 11 de compléter la Recommandation 709, le Rapport 801 et la Décision 58 à la réunion finale.

GTIM 10-11/3

Ce Groupe de travail mixte s'est réuni en juin 1989, et a mis à jour le Rapport 1075 qui donne des renseignements sur les émissions TVHD par satellite et dans lequel figurent les caractéristiques de cinq systèmes TVHD ainsi que des renseignements détaillés sur divers aspects des émissions TVHD par satellite tels que la modulation, les objectifs de qualité, les facteurs de propagation dans les différentes bandes, les liaisons de connexion et les caractéristiques de matériel.

GTIM 10-11/4

Les travaux préparatoires effectués par le GTIM 10-11/4, soit au cours de réunions officielles soit par correspondance, ont été essentiels pour obtenir l'approbation d'un certain nombre de textes relatifs à la TVHD, en particulier ceux des Recommandations 713, 714 et 716.

GTIM 10-11/5

La réunion du GTIM 10-11/5 s'est tenue à Genève du 14 au 16 juin 1989. A cette occasion, les problèmes relatifs à la télédiffusion de données dans le cas de TVHD, ont été revus plus complètement et ce sujet a fait l'objet du Rapport 1225.

4. Avancement des travaux relatifs à la TVHD pendant la réunion finale de la Commission d'études 11

4.1 Aperçu

La Commission d'études 11 a tenu sa réunion finale pour la période d'études 1986-1990 du 9 au 25 octobre à Genève. Au cours des 13 journées de réunion, la Commission d'études a pu examiner quelque 60 contributions relatives à la TVHD qui émanaient des administrations et un document de travail particulièrement intéressant émanant du GTI 11/6. Ainsi, les participants à la réunion finale ont pu progresser rapidement en tirant parti de l'élan et des renseignements apportés par plusieurs manifestations importantes (voir le § 3) pour ajouter des compléments précieux à plusieurs Recommandations et à de nombreux Rapports et pour approuver un certain nombre de nouvelles Décisions. Les résultats font l'objet d'une analyse détaillée dans les parties suivantes de la présente section, mais il est clair que les études du CCIR relatives à la TVHD sont un facteur essentiel du développement de la TVHD pour la radiodiffusion et pour des utilisations autres que la radiodiffusion; il apparaît aussi que l'approche globale et générale choisie par la Commission d'études 11 pour ses travaux, et mise en évidence dans les conclusions de la réunion extraordinaire sur la TVHD, s'est révélée très appropriée.

Compte tenu de cette approche, les travaux futurs peuvent déboucher sur une convergence des systèmes de TVHD qui serait avantageuse pour toutes les administrations participant aux travaux du CCIR et, de fait, pour tous les usagers de la télévision.

Pendant la réunion finale de la Commission d'études 11, la Commission d'études 10 et la CMTT se sont également réunies. Les travaux de ces deux Commissions d'études ont encore fait progresser les études du CCIR relatives aux aspects son de la TVHD, aux émissions de TVHD par satellite et à la transmission de la TVHD. Ces questions font l'objet d'une analyse plus détaillée dans le § 4.3 ci-après.

4.2 Résultats

La réunion finale de la Commission d'études a vu l'adoption d'un projet de nouvelle Recommandation et d'importants progrès dans la mise au point définitive de la norme de studio de TVHD adoptée sous sa forme première à la réunion extraordinaire. Trois autres projets de Recommandation adoptés à la réunion extraordinaire demeurent inchangés. En outre, dix Rapports concernant la TVHD et des questions connexes ont été mis à jour et trois nouveaux Rapports ont été présentés et adoptés. D'importantes modifications ont été apportées à plusieurs Questions et Programmes d'études pour tenir compte de l'importance croissante de la TVHD dans les travaux et pour rendre compte de la nécessité pour le CCIR de participer aux travaux préparatoires de la CAMR-92 et de la nécessité d'harmoniser les travaux du CCIR dans le domaine de la TVHD avec ceux des autres organismes qui étudient les questions touchant à l'image, dont l'ISO, la CEI et les organes compétents de l'UIT tels que le CCITT.

4.2.1 Paramètres de base et Recommandation 709

De nombreuses contributions concernant les paramètres de base de la norme de studio de TVHD et les stratégies à suivre ont été examinées. Cela a permis d'apporter d'importantes améliorations à la Recommandation 709 et aux Rapports associés sur les travaux actuels et futurs concernant la TVHD. De nouvelles améliorations, rendant compte du développement rapide de la TVHD dans le monde entier, sont à prévoir dans un proche avenir; la Commission d'études a pris des mesures afin de tenir compte rapidement de ces nouveaux résultats dans ses textes.

Des progrès ont également été accomplis en ce qui concerne les mesures et les évaluations de la qualité de la TVHD, tant sous sa forme numérique que sous sa forme analogique, par l'adoption de matériels nouveaux, dont les signaux et images d'essai récemment mis au point.

Eu égard à la nécessité d'harmoniser les paramètres du studio de diffusion de la TVHD avec ceux des autres utilisateurs de la TVHD, on a créé un nouveau Groupe de travail intérimaire 11/9, qui a pour mandat de travailler en étroite collaboration avec d'autres organisations afin de faire en sorte que les activités et les résultats du CCIR soient clairement présentés, que les conclusions et les Recommandations de la Commission d'études 11 rejoignent celles adoptées dans d'autres instances et que la Commission d'études soit très attentive à l'environnement en rapide évolution de la TVHD.

Le GTI 11/6, avec l'assistance du GTI 11/7, a recentré ses activités sur une mise à jour de la Décision 58, qui rend compte des travaux réalisés à ce jour et de l'évolution des besoins pour les activités futures. Des considérations analogues ont inspiré les activités des autres GTI et GTIM.

4.2.2 Méthodes d'émission

Jusqu'à la réunion extraordinaire, le CCIR, dans ses études de l'émission de TVHD, s'est intéressé principalement à la transmission par satellite; toutefois, il s'intéresse aujourd'hui de plus en plus dans ses études à la transmission de la TVHD par les moyens de diffusion de Terre et les fibres optiques.

A la réunion finale, le GTM 10-11S a apporté une importante contribution au rapport relatif à la transmission par le SRS, en rendant compte des activités du GTIM 10-11/3 et des différentes démonstrations importantes en matière d'émission de TVHD qui ont eu lieu depuis la réunion extraordinaire.

En outre, des modifications ont été apportées aux mandats des GTI et GTIM, pour rendre compte de la nouvelle situation ainsi que pour accélérer les importants travaux préparatoires nécessaires pour la CAMR-92 relative à l'attribution de parties du spectre à radiodiffusion de la TVHD. Les Rapports 1075 et 801 contiennent les nouveaux éléments d'information concernant respectivement la radiodiffusion de TVHD par satellite et par les moyens de Terre.

En ce qui concerne la radiodiffusion de TVHD par les moyens de Terre, plusieurs contributions ont été reçues et incorporées dans les textes relatifs à la mise au point de méthodes de codage, ce qui facilitera la poursuite des études sur la planification et les rapports de protection nécessaires pour la transmission de TVHD par les moyens de Terre.

Un nouveau Rapport a été établi eu égard à l'intérêt nouvellement porté à la télévision améliorée. La technique TVHD a permis l'élaboration de propositions visant à ajouter de nouvelles caractéristiques, tel le grand format d'image, et à améliorer la qualité des systèmes de télévision conventionnels, ajoutant ainsi une nouvelle dimension aux études sur la TVHD. Les Rapports 1077 et 1220 donnent des renseignements à ce sujet.

Sur la base de renseignements communiqués par le GTIM 10-11/5, le Rapport 1225 concernant les services de radiodiffusion de données destinés à accompagner la TVHD a été établi. La TVHD offre d'attrayantes perspectives pour l'amélioration des services de radiodiffusion de données existants, tel le télétexte, et pour la mise au point de services entièrement nouveaux. Le développement de la radiodiffusion de données agit également en faveur de la tendance actuelle à l'intégration, tant au niveau technique qu'au niveau des services, entre les réseaux numériques interactifs et de diffusion. Dans ce processus d'intégration, il est de la plus haute importance de maintenir une coopération étroite avec la CMTT, les Commissions d'études concernées du CCITT, la CEI et l'ISO.

4.2.3 *Echange international de programmes*

Depuis la réunion extraordinaire, des progrès considérables ont été accomplis dans la transmission de TVHD tant par satellite que par les moyens de Terre. Il a été procédé à plusieurs démonstrations importantes auxquelles participaient plusieurs pays. Diverses techniques de codage, tant analogiques que numériques ont été utilisées. Le Rapport 801 et certains textes de la CMTT, reprenant plusieurs contributions, rendent compte de ces activités.

Les travaux futurs de la Commission d'études 11 dans le domaine de la transmission se trouveront facilités par une importante révision de la Décision 18, portant création d'un nouveau GTIM entre la CMTT et les Commissions d'études 10 et 11, qui rend mieux compte du développement mondial de la TVHD et de la nécessité d'harmoniser les activités avec celles du CCITT.

Le GTIM 10-11/4 est chargé de l'étude de l'échange de programmes sur films et sur supports enregistrés. Sur la base des travaux de ce Groupe, la Recommandation 716 concernant la zone explorée de films 35 mm de télécinéma en TVHD a été adoptée, de manière à compléter les deux Recommandations 713 et 714 établies à la réunion extraordinaire.

Les besoins en matière de reportages par satellite dans le futur environnement TVHD ont été examinés conjointement avec la CMTT et les Commissions d'études 4 et 10. Cela a conduit à présenter un nouveau projet de Programme d'études et à modifier les Rapports traitant des objectifs de transmission, des caractéristiques des équipements et des caractéristiques spécifiques d'exploitation, pour la transmission, des stations terriennes par satellite portables et transportables utilisées pour la TVHD dans l'environnement «Diffusion extérieure» et pour les reportages par satellite en TVHD.

4.2.4 *Révision des Questions, Programmes d'études et Décisions*

La TVHD représentera une partie de plus en plus importante des travaux de la Commission d'études 11 au cours de la prochaine période d'études, ce qui a conduit à réviser un certain nombre de Décisions relatives à des GTI et des GTIM, à modifier des Questions et des Programmes d'études, et à adopter de nombreux textes sur la TVHD. Signalons quelques points particulièrement significatifs:

- la Décision 90 convoque une réunion spéciale pour continuer l'élaboration de la Recommandation 709 sur des sujets sensibles tels que la colorimétrie et la représentation numérique;
- la Décision 43 a été modifiée pour regrouper au sein du GTIM 10-11/1 les importantes questions de partage qui intéressent la CAMR-92;
- la Décision 51 a été modifiée en vue de charger le GTIM 10-11/3 des questions relatives aux paramètres critiques de systèmes qui intéressent la CAMR-92;
- une nouvelle Décision (Décision 93) a été adoptée pour traiter du programme des travaux des GTIM 10-11/1 et 10-11/3 en ce qui concerne les émissions TVHD par satellite pour la CAMR-92;

- la Décision 91 porte création d'un GTI qui est chargé de coordonner les études et les Recommandations relatives à la TVHD avec d'autres organisations (ISO, CEI) et avec les organes de l'UIT concernés, tels que le CCITT;
- la Décision 58 a été modifiée par inclusion d'une Annexe qui spécifie un certain nombre de tâches spécifiques à confier au GTI 11/6, tâches jugées essentielles pour la suite de l'élaboration des normes de TVHD;
- le Rapport 1217, Développement futur de la TVHD, a été mis à jour sur de nombreux points, afin de décrire clairement les stratégies qui pourraient être suivies pour obtenir des textes coordonnés, cohérents et complets sur la TVHD.

4.2.5 Conclusion

La réunion finale de la Commission d'études 11 pour la période d'études 1986-1990 a contribué à faire progresser encore les études sur la TVHD, comme cela avait été le cas lors de la réunion extraordinaire, et elle a ajouté beaucoup aux conclusions de la réunion extraordinaire (Document 11/410). Elle a adopté la Recommandation 716 relative au télécinéma pour la TVHD. Il existe maintenant cinq Recommandations du CCIR sur la TVHD; ces textes mettent en évidence les progrès réalisés par la Commission d'études, ainsi que l'intérêt que revêt l'approche globale adoptée dans les études sur la TVHD au cours de la période d'études 1986-1990.

La réunion finale a aussi complété sept Rapports de la réunion extraordinaire par de nouveaux éléments d'information, afin d'inclure de nouvelles contributions ayant trait principalement aux importantes manifestations internationales qui se sont déroulées entre les deux réunions. Parmi les autres rapports, trois ont été conservés sans changement.

A sa réunion finale, la Commission d'études 11 a aussi tenu compte du fait que la TVHD est traitée à présent dans ses trois volumes, ainsi que dans les volumes de la Commission d'études 10 et de la CMTT. Afin de faciliter l'accès à cette documentation, en particulier dans la perspective des nouvelles activités de coordination, la Commission d'études a établi une bibliographie des textes du CCIR relatifs à la TVHD (voir l'Annexe I à la Partie 2).

4.3 Etudes sur la TVHD dans d'autres Commissions d'études

Un son multivoie de haute qualité est une caractéristique importante de la TVHD. La Commission d'études 10 a décidé que le problème de l'évaluation subjective de la qualité du son accompagnant la TVHD serait étudié parallèlement à l'évaluation subjective des images de télévision. En conséquence, les Commissions d'études 10 et 11 ont transformé le GTI 11/4 (évaluation subjective des images de télévision) en un Groupe de travail intérimaire mixte de ces deux Commissions d'études GTIM 10-11/6, qui s'occupera des évaluations subjectives de la qualité des images et du son.

Par sa Décision 94, la Commission d'études 10 a créé un nouveau GTI 10/12 qui a pour mission d'accélérer ces travaux sur les systèmes audio conçus pour accompagner les systèmes de télévision à haute définition et à définition améliorée.

En plus des études sur la transmission par satellite mentionnées plus haut, la CMTT examine les exigences particulières de la TVHD en matière de transmission; elle a profondément modifié ses Rapports pour faire état des progrès rapides enregistrés dans le domaine de la transmission de TVHD. Grâce à de nouveaux Programmes d'études, la CMTT a étendu ses études aux sujets suivants: détermination des caractéristiques critiques des signaux, signaux test, méthodes de mesure, objectifs de qualité et autres aspects de la transmission des signaux de TVHD, tant analogiques que numériques.

5. Progrès accomplis pendant la période comprise entre la réunion finale et l'Assemblée plénière

L'élaboration de la Recommandation 709 et la prise en considération dont elle a fait l'objet, constitue une étape importante vers la normalisation internationale de la TVHD. Le CCIR est l'organisation qui joue le premier rôle dans le domaine de la normalisation de la TVHD et les autres organisations viennent seulement de commencer à prendre pleinement conscience de l'importance sur le plan national et international de la normalisation de la TVHD à l'échelle mondiale.

Les valeurs des paramètres telles qu'elles apparaissent dans la Recommandation 709 répondront aux besoins primordiaux de normalisation de la TVHD, lorsqu'elles seront complétées par celles des caractéristiques de mesure et celles des paramètres d'exploration. En particulier, le grand format d'image et les paramètres colorimétriques intérimaires permettent de formuler des spécifications générales pour les visualisations (tubes cathodiques, systèmes à projection), pour l'optique, les capteurs d'images (tubes, rétines CCD) et les systèmes d'éclairage. On a introduit la notion importante de «système de référence» pour optimiser les transformations entre TVHD, film, graphiques et impression des couleurs. Enfin, on peut employer le grand format dans les nouveaux systèmes de télévision compatibles lors de l'approche évolutive vers une norme mondiale unique pour la TVHD.

Les derniers acquis de la réunion finale de la Commission d'études 11 apparaissent dans les Recommandations et les Rapports relatifs aux mesures aussi bien subjectives qu'objectives sur la TVHD. Ils décrivent les principaux progrès permettant de commencer les travaux pour la conception des dispositifs d'essai de la TVHD. Il sera nécessaire de continuer d'affiner les techniques en parallèle avec la progression vers une norme mondiale unique pour la TVHD.

D'autres parties de la Recommandation incitent à poursuivre les études sur la réduction du débit binaire du signal TVHD, sur la conformité des signaux TVHD numériques à la hiérarchie du CCITT, sur l'enregistrement TVHD, les interfaces de radiodiffusion, etc. Cette Recommandation aura également une importance particulière pour la préparation de la CAMR-92.

Pour faciliter l'échange d'idées avec d'autres organisations et améliorer en outre le rôle du CCIR dans ce domaine d'activité, la Commission d'études 11 a établi le Groupe de travail intérimaire 11/9 pour aborder l'harmonisation des applications en radiodiffusion, et hors radiodiffusion de la TVHD.

Réunion spéciale du GTI 11/6 sur la TVHD

La Commission d'études 11, lors de sa réunion finale, a souhaité renforcer la poursuite de l'avancement de la mise au point de normes sur la TVHD, et faire en sorte que l'Assemblée plénière dispose de la mise à jour des tous derniers renseignements sur les progrès importants concernant la normalisation de la TVHD effectués entre la réunion finale et l'Assemblée plénière. En conséquence, sur la base de la Décision 90, la Commission d'études a décidé que le GTI 11/6 tiennne une réunion dans le seul but d'examiner les contributions relatives aux valeurs des paramètres en suspens dans la Recommandation 709 et de préparer une documentation pour compléter cette Recommandation dans certaines zones spécifiques. Cette réunion s'est tenue à Atlanta, Géorgie (Etats-Unis d'Amérique) du 22 au 28 mars 1990.

Cette réunion a examiné 33 contributions relatives à la Recommandation ainsi que de nouvelles approches qui peuvent améliorer les recherches pour une harmonisation complète des utilisations en radiodiffusion et hors radiodiffusion pour la TVHD et peuvent conduire plus rapidement à un accord général sur tout un ensemble de paramètres en vue d'une norme mondiale unique pour la TVHD.

Le Groupe s'est mis d'accord sur les valeurs des paramètres colorimétriques valables pour les systèmes intérimaires et figurant dans la Recommandation 709, pour lesquelles la réunion finale de la Commission d'études 11 n'était pas parvenue à se mettre d'accord. La notion importante de système de référence est introduite à présent dans cette Recommandation en même temps que les valeurs des paramètres relatifs à la technologie de visualisation actuelle. Des directives concernant les travaux à venir ont été approuvées en vue de définir dans les meilleurs délais les valeurs des paramètres convenant au système intérimaire conduisant à la possibilité d'améliorer considérablement le rendu et la reconstitution des images.

En plus de ces travaux importants, le GTI 11/6 a passé en revue de nouvelles approches vers la normalisation de la TVHD en ce qui concerne les caractéristiques d'image et les paramètres d'exploration des images qui peuvent faciliter la convergence des mises au point vers une norme mondiale unique pour la production en studio de la TVHD et pour l'échange international des programmes. Le Groupe s'est mis d'accord sur diverses approches et diverses options de paramètre qui nécessitent un complément d'étude et qui comprennent non seulement les notions déjà introduites de format d'image commun (CIF) et de débit commun de données (CDR), mais également la nouvelle notion de partie commune d'image (CIP) et d'approche combinée CIF/CDR.

Les administrations et les organisations qui participent aux travaux du CCIR ont été invitées à étudier ces questions et à présenter des rapports sur les résultats de leurs études pour examen par le GTI 11/6 avant la tenue des réunions intérimaires de la Commission d'études 11 au cours de la période d'études 1990-1994. On compte sur d'autres contributions importantes qui pourront faciliter les travaux, ces contributions provenant des activités actuelles du GTI 11/9 sur l'harmonisation et la préparation de la CAMR-92 effectuée par les GTI 10-11/1 et 10-11/3.

Activités d'harmonisation (Groupe de travail intérimaire 11/9)

La Commission d'études 11 a établi un Groupe de travail intérimaire (le GTI 11/9) pour harmoniser les normes de télévision à haute définition en tenant compte des spécifications de la CEI, de l'ISO, du CCITT et de la CMTT.

Le CCIR a été principalement intéressé par les normes de production en studio de la TVHD mais a également exercé ses activités sur les normes concernant d'autres parties de la «chaîne de radiodiffusion» allant de la production à la réception. Sur les sujets d'actualité traitant des émissions, il a concentré ses efforts sur la radiodiffusion par satellite, la radiodiffusion de données, la radiodiffusion de Terre et les formats de bande de base ainsi que sur les relations avec la télévision améliorée. En ce qui concerne les sujets relatifs à l'échange des programmes, les travaux ont porté sur les normes des formats de bande de base, les disques vidéo, les bandes de magnétoscopes, les films et le télécinéma.

Il est maintenant souhaitable de coordonner ces activités avec celles des groupements d'utilisateurs de TVHD hors radiodiffusion, principalement représentées par les visualisations (par ordinateur) industrielles, scientifiques et médicales, les télécommunications et les avantages présentés pour l'impression ou la publication. Ceci assurerait une voie de retour indispensable grâce à laquelle les diverses spécifications des utilisations hors télédiffusion pourraient être communiquées au CCIR.

Le Groupe de travail intérimaire 11/9 se réunira à Tokyo au Japon, du 3 au 9 octobre 1990 pour passer en revue les progrès des travaux et définir quelles sont les étapes ultérieures à prévoir par le CCIR, en consultation avec d'autres organismes de l'UIT, comme par exemple le CCITT, ainsi que d'autres organisations internationales telles que la CEI ou l'ISO, en vue de prendre rapidement des décisions sur les paramètres non encore définis dans les normes de la TVHD.

Compte tenu de ces objectifs, l'ordre du jour de la réunion du GTI 11/9 sera le suivant:

- a) examiner les problèmes généraux associés à l'harmonisation des utilisations en radiodiffusion et hors radiodiffusion et élaborer les directives essentielles pour les activités exercées conjointement avec l'ISO, la CEI et le CCITT;
- b) tenir compte des points de vue de l'ISO, de la CEI et du CCITT, pour renseigner la Commission d'études 11 en ce qui concerne:
 - l'harmonisation des Recommandations TVHD,
 - ceux des paramètres de la norme de production en studio de la TVHD qui sont encore à l'étude (voir la Recommandation 709);
- c) examiner les répercussions de l'harmonisation des normes TVHD sur les Recommandations en cours d'élaboration par le GTI 11/7, la CMTT, le CCITT, etc., pour la transmission de signaux de programme de télévision, d'applications de visioconférence, etc.

Radiodiffusion de TVHD à large bande radiofréquence par satellite (Groupes de travail mixtes intérimaires 10-11/1 et 10-11/3)

Parmi les principaux sujets qui seront probablement à l'ordre du jour de la CAMR-92, figurera la question de l'attribution de fréquences entre 12,7 et 23 GHz pour la TVHD par satellite à large bande radiofréquence et entre 0,5 et 3 GHz pour la radiodiffusion sonore à partir de satellites pour les récepteurs à bord de véhicules. Il convient de poursuivre les études au sujet de l'application future à longue portée de la bande 11,7-12,7 GHz pour la TVHD à large bande radiofréquence sans porter atteinte aux plans en vigueur dans cette bande. Le Président du GTM 10-11S a chargé le GTIM 10-11/1 et le GTIM 10-11/3 des préparatifs et de la coordination. Pour ces GTIM, des réunions qui se suivent ont été prévues en Australie en novembre 1990. Les travaux à effectuer figurent dans la Décision 93 et comprennent l'influence du choix de fréquence sur le système de paramètres: format d'émission, multiplexage et codage des voies, puissance du satellite, partage de fréquence, caractéristiques du système et besoins en fréquence pour les liaisons de connexion. Les Présidents des GTIM ont déjà délimité les grandes lignes du rapport ainsi que les tâches assignées à des membres expressément désignés du Groupe.

On a examiné des systèmes aussi bien analogiques que numériques pour la radiodiffusion par satellite de la TVHD à large bande RF sur une gamme de fréquences allant jusqu'à 23 GHz. Etant donné que chaque système possède ses propres caractéristiques générales sur le plan de la largeur de bande RF, la qualité des images, etc., le choix du système auquel on a donné la préférence, doit se faire après examen de tous les facteurs. Simultanément, il est indispensable de tenir compte de l'harmonisation entre les différents milieux de transmission tels que la TVHD numérique par satellite à large bande RF, les systèmes de distribution de la TVHD par câble et RNIS-B sur fibres optiques, ainsi que l'interface avec la sortie studio. Etant donné que le débit binaire des signaux non comprimés à la sortie du studio TVHD est à un niveau trop élevé pour une transmission économique sur satellite, fibres optiques ou émission de radiodiffusion, il sera nécessaire de faire usage de techniques permettant de réduire le débit binaire pour qu'il convienne aux voies de transmission sans sacrifier la qualité. Alors que le codage de voie et le codage d'erreur peuvent différer avec les milieux variés de transmission, les algorithmes de compression et de réduction du débit binaire devront posséder un maximum de points communs dans les diverses utilisations afin de faciliter les problèmes d'interface entre elles en vue d'arriver à une réduction d'échelle et de permettre au matériel de réception de s'adapter aux différents mécanismes de distribution. En conséquence, il est très important qu'une étroite coopération s'établisse entre les GTIM 10-11/1, 10-11/3, 10-11/5 et les GTI 11/6, 11/7, CMTT/2 et 11/9.

6. Futurs travaux

Au cours de la présente période d'études, la Commission d'études 11 a réalisé des progrès considérables dans la mise au point de la TVHD. Ces travaux ont abouti à l'élaboration de cinq Recommandations parmi lesquelles la Recommandation 709 est la plus importante. Il reste à effectuer des travaux importants au cours de la prochaine période d'études. Ces études comprennent: la définition du système de référence de couleurs, les caractéristiques d'image et les paramètres d'exploration, les interfaces et les normes particulières d'utilisation pour l'enregistrement, la transmission et l'émission, et la manière selon laquelle ces normes pourront s'harmoniser avec les utilisations hors radiodiffusion.

Ces études comprendront dans le champ de la conversion optoélectronique, des approches vers la réalisation d'amélioration du rendu des couleurs et de la reconstitution des signaux au-delà de ce qui est obtenu avec les coordonnées chromatiques pour les couleurs primaires intérimaires figurant dans la Recommandation 709. Quant au format, les études détermineront les améliorations qu'il est possible d'obtenir en utilisant la définition linéaire ou quasi linéaire des signaux de luminance et de différence de couleur.

Il reste qu'un certain nombre de paramètres importants relatifs aux caractéristiques d'image et aux caractéristiques d'exploration sont encore à approuver. Bien qu'il ne soit pas possible pour le moment de se mettre d'accord sur des caractéristiques uniques d'image et sur une durée d'image unique, on a établi un certain nombre de notions qui pourront conduire à une norme mondiale. Ces notions comprennent l'approche de format d'image commun (CIF), et la notion de débit binaire commun (CDR) de même que la nouvelle notion de partie d'image commune (CIP) introduite lors de la réunion spéciale du GTI 11/6, ainsi que l'approche combinée CIF/CDR. Des compléments d'étude sont nécessaires pour déterminer leurs avantages et leurs inconvénients respectifs.

On a reconnu également que les débats sur la TVHD devraient être élargis en vue d'inclure l'examen de la possibilité de son utilisation dans d'autres domaines. L'étude de la possibilité d'utiliser les visualisations TVHD pour les ordinateurs conduit à un examen des critères communs aux deux champs d'activité. La prise en compte de ces constatations pourrait être cruciale lors de la mise au point d'une synergie, à moyen terme entre la production TVHD et les utilisations d'ordinateur qui sont liées à cette production, et à long terme entre la visualisation TVHD de l'utilisateur et l'équipement domestique pour l'utilisation d'ordinateur. Par exemple, la notion de grille commune d'échantillonnage (CLS) apparaîtrait comme un moyen d'harmoniser les formats entre différentes utilisations des images. La présence de mémoires tampons d'image à certains points des chaînes de production-distribution pourrait permettre un changement fondamental dans la façon d'aborder la question de normalisation des images TVHD et des paramètres d'exploration. Il sera nécessaire de poursuivre les travaux sur ce sujet.

Des paramètres importants relatifs à la représentation de la TVHD sont encore à déterminer au cours de la prochaine période. Ces catégories de paramètres sont liées aux caractéristiques d'image et aux paramètres d'exploration (§ 2 et 3 de la Recommandation 709). Il est très important de tenir compte du degré de réduction de débit binaire acceptable pour l'environnement à la production. Une seconde catégorie de paramètres est liée à la relation entre les représentations analogique et numérique (voir le § 6.6 de la Recommandation 709); ceci concerne en particulier les caractéristiques de transfert et la gamme dynamique. Bien que la spécification d'interfaces numériques satisfaisantes soit déjà en cours d'élaboration, celle-ci ne pourra cependant être achevée que lorsque les 2 catégories de paramètres citées précédemment seront définies.

Le magnétoscope numérique est une partie essentielle de la chaîne de production TVHD et constitue une application importante parmi les besoins hors radiodiffusion grand public. En ce qui concerne les propositions de formats de débit binaire non réduit et de débit binaire réduit, ainsi que leurs relations avec les paramètres de studio TVHD et les spécifications d'exploitation, les études sont en cours.

Ces études seront effectuées par le GTI 11/7 de concert avec les GTI 11/6 et 11/9 et les GTIM 10-11/4 et 10-11/5 pour aboutir à un accord sur les paramètres restant à déterminer.

Les étapes nécessaires pour obtenir une représentation numérique complète de la norme studio TVHD sont maintenant bien définies. Compte tenu des travaux déjà accomplis tant sur les paramètres fondamentaux de la télévision numérique que sur ceux de la TVHD, on prévoit que toutes les étapes qu'il reste à parcourir pourront être franchies.

Les activités décrites ci-dessus devront englober l'examen de la qualité obtenue avec les paramètres et les approches en compétition, la prise en compte des possibilités de réalisation des points de vue technique et économique, à court et à long terme, les besoins actuels et futurs pour la production, l'échange des programmes, la distribution et l'émission. On attirera spécialement l'attention sur la définition d'une interface d'échange de programmes qui maintienne des relations harmonieuses avec la télévision classique, le film et les utilisations en radiodiffusion et hors radiodiffusion de la TVHD. La mise en service, au cours d'une période de transition, de matériel qui ne satisfait pas pleinement aux spécifications d'interface devra aussi être examinée.

En conclusion, la Commission d'études 11 reconnaît qu'il est nécessaire de terminer ces études aussi rapidement que possible, et qu'il convient de présenter un rapport à la réunion intérimaire de la Commission d'études 11 en 1991, conformément à la Décision 58.

Il apparaît de plus en plus que la TVHD aura des applications dans de nombreux domaines autres que les utilisations radiodiffusion pour la production, l'émission et la réception. Il est donc absolument nécessaire d'harmoniser les normes avec d'autres organismes internationaux, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'UIT. Cette harmonisation est indispensable si l'on veut empêcher la prolifération des études et la répétition inutile de certains travaux.

La CEI mène actuellement des activités qui s'articulent bien avec les travaux du CCIR sur la TVHD, s'agissant de matériels professionnels et grand public. Ces activités sont centrées sur les sujets suivants: composantes d'une norme pour l'enregistrement en studio, méthodes de mesure pour les liaisons montantes vers les satellites, distribution des programmes par les systèmes en câble, normes pour les récepteurs de RDS, appareils de visualisation et magnétoscopes grand public, élaboration de normes pour interfaces électriques aux niveaux studio, émetteur, récepteur et magnétoscope grand public.

Du côté de l'ISO, les activités qui intéressent le plus directement la TVHD portent sur le codage de l'information audio et de l'image (y compris les images en mouvement), l'accès aux RNIS, les supports électroniques, la colorimétrie et les graphiques. L'ISO examine aussi une proposition tendant à entreprendre une étude sur la représentation et les protocoles pour l'échange d'applications audiovisuelles en mode interactif.

Au CCITT, qui étudie actuellement le RNIS à large bande, les activités consacrées à la TVHD portent essentiellement sur les conditions de mise en œuvre d'un grand nombre de services (applications audio, vidéo et données) dans le même réseau. Un élément clé de l'intégration des services dans un RNIS est la mise en œuvre d'un ensemble de services ayant recours à une série limitée de types de connexion et d'interfaces usager-réseau polyvalentes.

A mesure que les travaux progressent au sein du CCIR, du CCITT, de la CEI et de l'ISO, on peut prévoir que des liaisons appropriées seront établies, afin que les organismes œuvrant dans des domaines d'intérêt commun soient tenus pleinement informés des développements intervenant dans chacune des organisations.

7. Conclusion

La Commission d'études 11 est à présent bien armée pour poursuivre les études sur la TVHD dans le contexte le plus large, afin de prolonger et d'enrichir l'initiative prise par le CCIR pour le développement de la TVHD, question d'importance cruciale et d'ampleur mondiale. Au cours de la prochaine période d'études, la TVHD passera rapidement du stade du développement et de la planification au stade de la mise en œuvre de services de diffusion de TVHD. Les futurs travaux de la Commission d'études 11 devront prendre en compte cette réalité nouvelle.

Dans l'état actuel des choses, la Commission d'études s'est acquittée avec succès de toutes les tâches qui lui ont été confiées par la Résolution 96 de la XVI^e Assemblée plénière du CCIR et elle a progressé beaucoup plus loin dans ses études sur la TVHD. Par ailleurs, elle a mis en place une structure solide pour les travaux futurs, vu la nécessité d'une approche globale et compte tenu des applications très diverses de la TVHD et des travaux en cours dans d'autres organisations. Les textes adoptés lors de la réunion finale traitent de la TVHD dans tous ses aspects: son passé, son présent et son avenir.

ANNEXE I A LA PARTIE 2

RÉFÉRENCE AUX TEXTES CONCERNANT LA TVHD PUBLIÉS DANS LES VOLUMES DU CCIR

Introduction

Le CCIR a étudié la TVHD de manière approfondie, en particulier dans le contexte de la radiodiffusion de télévision et de l'échange international de programmes. A la réunion extraordinaire de la Commission d'études 11 sur la TVHD, on a également reconnu que d'autres organisations telles que la CEI et l'ISO ainsi que d'autres composantes de l'UIT, notamment le CCITT, s'intéressent déjà ou s'intéresseront à l'avenir à la TVHD et qu'il était par conséquent nécessaire d'harmoniser les études.

La présente référence aux textes aidera ces organisations et d'autres qui ont besoin de renseignements sur les divers aspects de la TVHD en leur permettant d'accéder facilement aux Recommandations, Rapports et autres documents qui sont contenus dans les Volumes du CCIR.

1. Recommandations concernant la TVHD

		<i>Volume</i>	<i>Page</i>
709	Valeurs des paramètres de base de la norme TVHD pour la production en studio et pour l'échange international de programmes	XI-1	4
710	Méthode subjective d'évaluation de la qualité d'image de télévision à haute définition	XI-1	70
713	Enregistrement d'images de TVHD sur film	X/XI-3	
714	Echange international de programmes produits électroniquement par le moyen de la télévision à haute définition	X/XI-3	
716	Surface des films cinématographiques 35 mm explorée par les télécinémas TVHD (images non anamorphosées)	X/XI-3	

2. Rapports

2.1 Renseignements de base

		<i>Annexe au Volume</i>	<i>Page</i>
801	Etat actuel de la télévision à haute définition dans le monde	XI-1	48
1217	Développement futur de la TVHD (Stratégies et priorités pour le développement futur des normes TVHD)	XI-1	182
1216	Evaluation subjective des images de TVHD	XI-1	446
1206	Mesures objectives et subjectives de la qualité des images de télévision en fonction des dégradations importantes qui résultent du codage numérique des signaux de télévision	XI-1	431
1218	Mesures en TVHD	XI-1	348
629	Codage numérique des signaux de télévision couleur	XI-1	561
1223	Approche d'un modèle en couche pour la télévision numérique	XI-1	644

2.2 Echange de programmes

2.2.1 Sur bandes vidéo

1230	Enregistrement de programmes de télévision à haute définition sur bandes vidéo et vidéodisques	X/XI-3	16
1231	Echange international de programmes produits électroniquement au moyen de la télévision à haute définition	X/XI-3	21

2.2.2 Sur films

1229	L'enregistrement des programmes de télévision à haute définition sur films cinématographiques et ses applications	X/XI-3	40
294	Normes pour l'échange international de programmes enregistrés sur des films destinés à être utilisés en télévision	X/XI-3	31

2.2.3 Par liaisons de transmission

1089	Réduction du débit binaire pour les signaux de télévision numériques	XI-1	611
646	Transmission numérique ou mixte analogique-numérique de signaux de télévision	CMTT	72
1096	Transmission de signaux de télévision avec composantes analogiques multiplexées	CMTT	318
1092	Transmission de signaux de télévision à haute définition	CMTT	63
1238	Qualité de transmission des signaux de télévision en composantes analogiques	CMTT	59
1237	Reportages d'actualités par satellite	CMTT	13

2.3 Emission de TVHD

1075	Télévision à haute définition par satellite	X/XI-2	69
634	Service de radiodiffusion sonore et de télévision par satellite — <i>Mesure des rapports de protection contre le brouillage pour la planification des systèmes de radiodiffusion de télévision</i>	X/XI-2	563
1077	Systèmes de télévision améliorée à format d'image 4 : 3	XI-1	34
1220	Systèmes de télévision à format d'image élargi	XI-1	43
1225	Systèmes et services de radiodiffusion de données dans un environnement TVHD	XI-1	268

2.4 *Utilisations industrielle et grand public*

		<i>Annexe au Volume</i>	<i>Page</i>
1224	Harmonisation des normes de TVHD	XI-1	197
1232	Distribution de programmes dans un environnement multimédia	X/XI-3	23
1233	Magnétoscope de TVHD à usage grand public et industriel	X/XI-3	25
1072	Systèmes audio conçus pour accompagner les systèmes de télévision à haute définition et à qualité améliorée	X-1	229

SECTION 11A: CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE TÉLÉVISION MONOCHROME
ET EN COULEUR

RECOMMANDATION 470-2*

SYSTÈMES DE TÉLÉVISION

(Question 1/11)

(1970-1974-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'un grand nombre de pays ont établi des services de télévision monochrome qui donnent satisfaction, sur la base de systèmes à 525 lignes ou à 625 lignes;
- b) qu'un certain nombre de pays ont établi, ou sont en train d'établir, des services de télévision en couleur qui donnent satisfaction, sur la base des systèmes NTSC, PAL ou SECAM;
- c) que l'utilisation de signaux de composantes vidéo, de signaux composés d'un signal de luminance et de deux signaux de différence de couleur, avec compression temporelle et multiplexage temporel, est susceptible d'améliorer la qualité des images en utilisant les nouveaux types de récepteurs de télévision;
- d) que, si l'on multipliait encore le nombre des systèmes, il en résulterait des complications accrues en ce qui concerne l'échange des programmes,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. qu'un pays désireux d'ouvrir un service de télévision monochrome donne la préférence à un système à 525 ou à 625 lignes, conformément aux spécifications contenues dans le Rapport 624;
2. que, pour les systèmes de télévision monochrome à 625 lignes, la préférence soit donnée aux caractéristiques vidéo indiquées dans la Recommandation 472;
3. qu'un pays désireux d'ouvrir un service de télévision en couleur donne la préférence à l'un des systèmes définis dans le Rapport 624, ou à toute version compatible améliorée de ces systèmes. Cependant, d'autres systèmes fondés sur l'utilisation des composantes vidéo définies dans le Rapport 1073 peuvent être envisagés.

Note — Les éditions des livres du CCIR antérieures à 1986 et en particulier celle de 1982, contiennent une description complète du système E utilisé en France jusqu'en 1984, et du système A utilisé au Royaume-Uni jusqu'en 1985.

* Les nouveaux systèmes de télévision destinés à la radiodiffusion par satellite font l'objet de la Recommandation 650 et du Rapport 1073.



RECOMMANDATION 471-1

NOMENCLATURE ET DESCRIPTION DES SIGNAUX DE BARRE DE COULEUR

(Question 1/11)

(1970-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'un certain nombre de signaux de barre de couleur de types différents, utilisés aux fins de mesures et de réglages, sont enregistrés sur bande magnétique, transmis sur des circuits nationaux et internationaux ou rayonnés par des émetteurs de télévision;
- b) que la forme du signal vidéo ne permet pas de reconnaître aisément le signal de barre de couleur effectivement utilisé;
- c) que l'on utilise fréquemment, pour confirmer le fonctionnement correct des équipements de codage, de décodage et de traitement, des diagrammes colorés formés de plusieurs barres verticales de couleur, comportant uniquement les teintes primaires et leurs compléments pour des valeurs particulières de saturation et dans l'ordre de luminance décroissant,

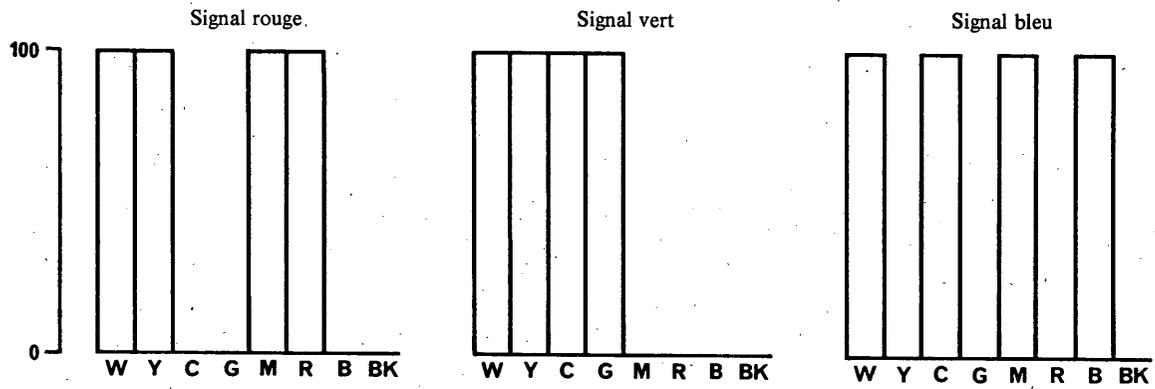
RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que l'on emploie la nomenclature ci-dessous afin d'identifier les signaux de barre de couleur;
- 1.1 un générateur de barre de couleur est censé avoir trois sorties correspondant respectivement aux signaux de couleurs primaires rouge, vert et bleu (E'_R , E'_G et E'_B) lesquels sont ensuite utilisés comme signaux d'entrée d'un codeur pour la couleur. Les amplitudes des signaux indiquées ci-dessous sont celles des signaux appliquées à l'entrée du codeur et exprimées en pourcentage du niveau du blanc (voir, par exemple, la Recommandation 567, Partie B, § B.1, ainsi que le Rapport 624, Fig. 1), pris égal à 100%, le niveau de suppression étant de zéro. Au cours de la transmission des barres de couleur, les niveaux du signal sont à indiquer dans l'ordre ci-après, chacun d'eux étant séparé du suivant par une barre oblique:
- niveau du signal de couleur primaire pendant la transmission de la barre de couleur blanche, c'est-à-dire valeur maximale de E'_R , de E'_G et de E'_B ;
 - niveau du signal de couleur primaire pendant la transmission de la barre de couleur noire, c'est-à-dire valeur minimale de E'_R , de E'_G et de E'_B ;
 - niveau maximal du signal de couleur primaire pendant la transmission des barres de couleurs «colorées», c'est-à-dire valeur maximale de E'_R ou de E'_G ou de E'_B ;
 - niveau minimal du signal de couleur primaire pendant la transmission des barres de couleurs «colorées», c'est-à-dire valeur minimale de E'_R ou de E'_G ou de E'_B .

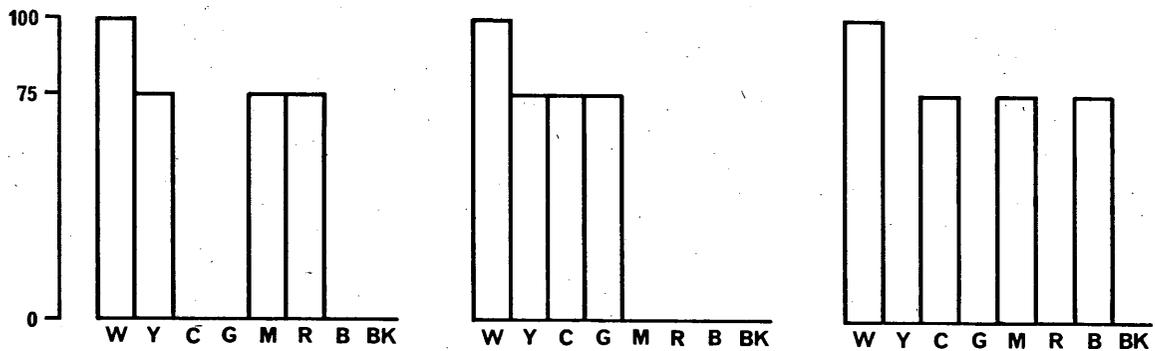
Exemple: quatre versions de barres de couleur sont communément utilisées. Elles sont représentées sur la Fig. 1 qui montre les composantes des signaux de couleurs primaires rouge, vert et bleu tels qu'ils sont produits pour quatre types différents de signaux de barre de couleur. La nomenclature ci-dessus conduit à ce qui suit:

- Barres de couleur a) 100 / 0 / 100 / 0
 Barres de couleur b) 100 / 0 / 75 / 0
 Barres de couleur c) 100 / 0 / 100 / 25
 Barres de couleur d) 75 / 7,5 / 75 / 7,5;

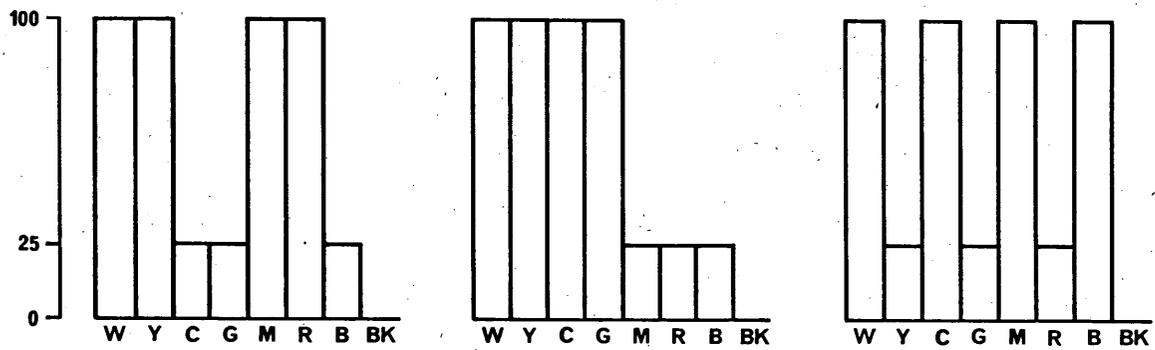
2. que l'on utilise les signaux de la Fig. 1 pour assurer la conformité entre des mesures faites dans des conditions d'exploitation différentes;
3. que toutes les définitions et tous les calculs relatifs à la description des barres de couleur soient conformes aux indications données dans le Rapport 624.



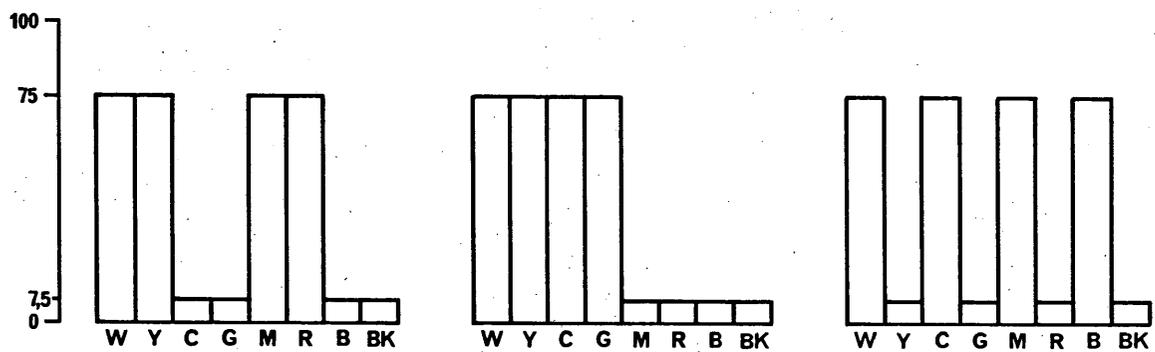
a) Barres de couleur 100/0/100/0



b) Barres de couleur 100/0/75/0



c) Barres de couleur 100/0/100/25



d) Barres de couleur 75/7,5/75/7,5

FIGURE 1 — Amplitudes relatives des barres de couleur pour différents types de générateurs

W: blanc Y: jaune C: cyan (turquoise) G: vert M: magenta (pourpre) R: rouge B: bleu BK: noir

RECOMMANDATION 709

**VALEURS DES PARAMÈTRES DE BASE DE LA NORME TVHD
POUR LA PRODUCTION EN STUDIO ET POUR
L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES**

(Question 27/11)

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les valeurs des paramètres d'une norme de studio de TVHD doivent être choisies pour faciliter:
 - la production de programmes de TVHD,
 - l'échange international de programmes de TVHD,
 - l'introduction de services de radiodiffusion de TVHD, et
 - l'utilisation de la TVHD à des fins autres que la radiodiffusion;
- b) que ces travaux relèvent de la Question 27/11 et des Programmes d'études correspondants;
- c) que les producteurs de programmes et les radiodiffuseurs ont grand avantage à adopter une norme mondiale unique pour la production de programmes de TVHD et pour l'échange international de programmes;
- d) que les radiodiffuseurs et les producteurs de programmes ont besoin de réaliser des coproductions de TVHD à l'échelle internationale;
- e) que la norme de studio de TVHD doit être harmonisée avec les normes des systèmes de télévision actuels et en cours d'élaboration, et avec celles des films cinématographiques existants,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les paramètres suivants soient utilisés pour la production de signaux dans les studios de télévision à haute définition et pour l'échange international de programmes de TVHD.

Note – Dans la présente Recommandation, on suppose l'utilisation du modèle de traitement indiqué ci-après. Les paramètres sont donc exprimés sous forme de composantes, en utilisant un concept de représentation numérique. On en déduit les paramètres analogiques.

Modèle de traitement

- Représentation de l'image optique par un ensemble de trois images conceptuelles sous forme électrique.
- Echantillonnage de ces images conceptuelles et organisation des échantillons.
- Conversion des échantillons en un ensemble de trois signaux électriques (RGB).
- Constitution de l'ensemble des signaux RGB.
- Facteur d'échelle analogique, insertion des périodes de suppression et addition de signaux de synchronisation.
- Facteur d'échelle numérique, multiplexage et addition de références temporelles.

1. Conversion optoélectronique

Point	Caractéristiques			
	Paramètre	Valeur		
1.1	Caractéristique de transfert optoélectronique avant précorrection non linéaire	Supposée linéaire		
1.2	Caractéristique de transfert optoélectronique globale à la source	$V = 1,099 L^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L \geq 0,018$ $V = 4,500 L$ pour $0,018 > L \geq 0$ où: L : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ V : signal électrique correspondant		
1.3	Coordonnées de chromaticité (CIE 1931) – Pour les couleurs primaires de références, voir la note – Pour les couleurs primaires provisoires liées à la technique actuelle de visualisation		Coordonnées	
		Couleur primaire	x	y
		Rouge	0,640	0,330
		Vert	0,300	0,600
		Bleu	0,150	0,060
1.4	Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux $E_R = E_G = E_B$ (Blanc de référence)	D_{65}		
			x	y
			0,3127	0,3290

Note – Des études sont en cours pour déterminer les valeurs de paramètre applicables aux couleurs primaires de référence, au traitement vidéo non linéaire et au matricage vidéo en vue d'améliorer à l'avenir le rendu des couleurs et d'optimiser les transformations au cours du passage entre TVHD, film, traitement graphique et épreuve en couleurs (voir l'Annexe I). Les administrations sont instamment priées de présenter les résultats de ces études à la réunion intérimaire de la période d'études 1990-1994 du CCIR afin qu'il soit possible d'arrêter des valeurs appropriées à cette époque.

2. Caractéristiques de l'image

Point	Caractéristiques	
	Paramètre	Valeur
2.1	Format d'image	16 : 9
2.2	Echantillons par ligne active	1920
2.3	Quadrillage d'échantillonnage	Orthogonal

2.4 Il existe une relation entre la répartition des échantillons et le nombre de lignes actives; ces paramètres sont encore à l'étude (voir l'Annexe I). Les résultats de cette étude pourraient aussi conduire à souhaiter remettre en question le nombre d'échantillons par ligne active.

3. Caractéristiques de balayage de l'image

Point	Caractéristiques	
	Paramètre	Valeur
3.1	Ordre de balayage des échantillons	De gauche à droite et de haut en bas
3.2	Rapport d'entrelacement	Voir ci-dessous

L'objectif fixé pour le système est le balayage progressif, c'est-à-dire un rapport d'entrelacement de 1:1.

Pour les réalisations actuelles, on peut utiliser un rapport d'entrelacement de 2:1, ou un procédé équivalent de réduction de la fréquence d'échantillonnage.

3.3 La fréquence d'image dépend d'un certain nombre de facteurs bien connus (voir l'Annexe I).

4. Format du signal

Point	Caractéristiques	
	Paramètre	Valeur
4.1	Précorrection non linéaire conceptuelle des signaux primaires	$\gamma = 0,45$ (voir le § 1.2 pour la spécification complète)
4.2	Détermination du signal de luminance E'_Y – Formule applicable aux systèmes liés aux couleurs primaires de référence, voir la note – Formule applicable aux systèmes provisoires liés à la technique actuelle de visualisation et au codage conventionnel	$E'_Y = 0,2125 E'_R + 0,7154 E'_G + 0,0721 E'_B$
4.3	Détermination des signaux de différence de couleur (codage analogique) E'_{PB} , E'_{PR} – Formule applicable aux systèmes liés aux couleurs primaires de référence, voir la note – Formule applicable aux systèmes provisoires liés à la technique actuelle de visualisation et au codage conventionnel	$E'_{PB} = 0,5389 (E'_B - E'_Y)$ $E'_{PR} = 0,6349 (E'_R - E'_Y)$
4.4	Détermination des signaux de différence de couleur (codage numérique) C_1 , C_2	A partir des valeurs du point 4.3 par un facteur d'échelle.

Note – Des études sont en cours pour déterminer les valeurs de paramètre applicables aux formules de luminance et de différence de couleur en vue d'améliorer les performances des systèmes et d'optimiser les transformations au cours du passage entre TVHD, film, traitement graphique et épreuve en couleurs (voir l'Annexe I). Les administrations sont instamment priées de présenter les résultats de ces études à la réunion intérimaire de la période d'études 1990-1994 du CCIR afin qu'il soit possible d'arrêter des valeurs appropriées à cette époque.

5. Représentation analogique

Les niveaux sont indiqués en millivolts mesurés aux bornes d'une résistance terminale adaptée de 75 Ω .

Point	Caractéristiques	
	Paramètre	Valeur
5.1	Niveau nominal – E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y	Noir de référence: 0 Blanc de référence: 700
5.2	Niveau nominal – E'_{PB}, E'_{PR}	± 350
5.3	Format des signaux de synchronisation	Bipolaire à trois niveaux (voir la Fig. 1)
5.4	Référence temporelle	(voir la Fig. 1)
5.5	Niveau de synchronisation (1)	± 300 Signal de synchronisation sur toutes les composantes (voir la Fig. 2)

(1) Certaines administrations peuvent souhaiter que l'utilisation de signaux de synchronisation sur toutes les composantes soit optionnelle.

5.6 Les intervalles de suppression horizontale et verticale seront déterminés par les études portant sur les paramètres mentionnés aux § 2 et 3 (voir l'Annexe I).

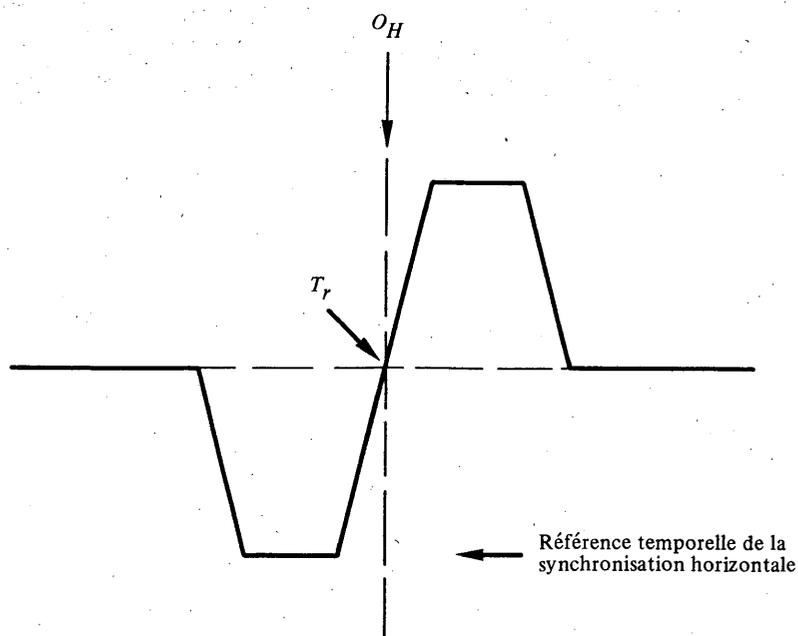


FIGURE 1 – Format du signal de synchronisation

(La forme d'onde est symétrique par rapport au point T_r)

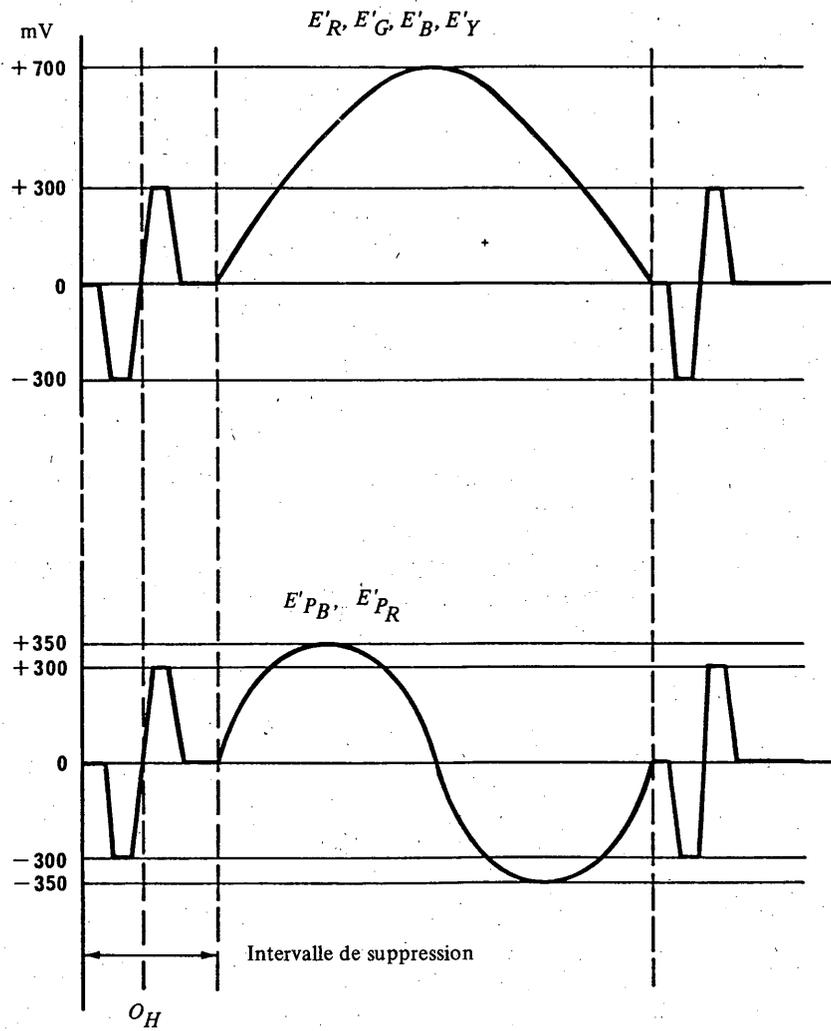


FIGURE 2 - Niveau de synchronisation sur les signaux en composantes

6. Représentation numérique

Point	Caractéristiques	
	Paramètre	Valeur
6.1	Signaux à coder	R, G, B ou Y, C_1, C_2
6.2	Quadrillage d'échantillonnage R, G, B, Y	Orthogonal, se répétant en ligne et en image
6.3	Quadrillage d'échantillonnage C_1, C_2	En coïncidence l'un avec l'autre et avec un échantillon de luminance sur deux
6.4	Fréquence d'échantillonnage R, G, B, Y	Multiple entier de 2,25 MHz
6.5	Fréquence d'échantillonnage C_1, C_2	La fréquence d'échantillonnage de différence de couleur est égale à la moitié de la fréquence d'échantillonnage de luminance

6.6 Les paramètres relatifs au nombre d'échantillons par ligne complète pour les signaux R, G, B, Y, C_1 et C_2 , au codage des signaux, aux niveaux nominaux et aux mots de synchronisation, éventuellement avec les données liées à la vidéo (signal à indice vidéo), sont encore à l'étude (voir l'Annexe I).

6.7 On prévoit que le débit binaire du signal de TVHD sera compris entre 0,8 et 1,2 Gbit/s pour les formes de réalisation actuelles, et entre 2,0 et 3,0 Gbit/s pour certaines réalisations futures (voir l'Annexe I).

ANNEXE I

REMARQUES CONCERNANT LES VALEURS DES PARAMÈTRES DE STUDIO DE TVHD
NON ENCORE APPROUVÉES

1. Conversion optoélectronique

Il existe trois approches dans les études relatives aux valeurs de paramètre applicables aux couleurs primaires de référence de la norme internationale de studio pour la TVHD [CCIR, 1986-90a], à savoir:

- extension de la plage des couleurs reposant sur les valeurs indiquées au § 1.3 par un ajustement des gammes admissibles pour les signaux vidéo [CCIR, 1986-90b];
- adoption des valeurs indiquées dans le Tableau I [CCIR, 1986-90c];
- adoption des valeurs indiquées dans le Tableau II [CCIR, 1986-90d].

TABLEAU I

Coordonnées de chromaticité supposées (CIE 1931) pour les couleurs primaires de référence	Couleur primaire	Coordonnées	
		x	y
	Rouge	0,6915	0,3083
	Vert	0,0000	1,0000
	Bleu	0,1440	0,0297

TABLEAU II

Coordonnées de chromaticité supposées (CIE 1931) pour les couleurs primaires de référence	Couleur primaire	Coordonnées	
		x	y
	Rouge	0,640	0,330
	Vert	0,168	0,731
	Bleu	0,150	0,060

2. Caractéristiques de l'image

Les aspects de normes liés à la manière dont l'image de télévision doit être construite pour obtenir une norme mondiale unique de studio, comme souhaité par toutes les administrations, ont été longuement débattus.

La difficulté réside dans la détermination d'un moyen permettant d'atteindre cet objectif, notamment en raison des problèmes liés à la fréquence de trame ou d'image.

Outre l'approche directe, en une étape, d'une norme unique, des documents ont été présentés suggérant deux approches principales aux problèmes précités. L'une d'elles est une norme à «format d'image commun», qui pourrait être utilisée à une fréquence d'image ou de trame fonction de l'application. L'autre est basée sur la notion de «débit de données commun» inhérente à la Recommandation 601. Par ailleurs, une nouvelle contribution a été présentée [CCIR, 1986-90e] pour présenter une nouvelle approche fondée sur la notion de «partie d'image commune»; il s'agit d'utiliser un quadrillage d'échantillonnage avec une densité d'échantillons commune pour définir des images de taille différente, ce qui se traduit par un nombre différent d'éléments d'image par trame. Les deux approches précédentes peuvent être assimilées à des cas particuliers de cette dernière approche.

Ces questions sont discutées plus à fond dans le Rapport 801 et le Rapport 1217.

3. Caractéristiques de balayage de l'image

Lorsqu'on choisit une fréquence d'image, il faut prendre en considération deux facteurs principaux:

- le rendu du mouvement,
- la relation avec le film et avec les systèmes de TV actuels et futurs.

Le rendu du mouvement est influencé surtout par la fréquence d'image choisie et la résolution dynamique est améliorée si l'on ajoute à la caméra un dispositif d'obturation.

La fréquence d'image comme le rapport d'entrelacement sont importants pour un certain nombre de raisons bien connues.

4. Format du signal

Le Groupe d'experts du GTI 11/6 [CCIR, 1986-90d] a suggéré qu'un système de TVHD provisoire utilise le codage conventionnel $Y C_1 C_2$ utilisé dans les systèmes de production de TVHD actuellement disponibles. En outre, il a été indiqué que les approches utilisant la luminance étendue ou la luminance constante peuvent offrir une restitution ou une reconstitution plus exacte du signal.

Des études sont en cours pour évaluer de manière plus approfondie l'amélioration de la qualité que le codage à luminance constante permettrait d'obtenir. On prendra alors une décision quant à l'inclusion de ce type de codage dans la conception de futurs systèmes de TVHD.

5. Représentation analogique

Il pourrait être possible de faire varier les intervalles de suppression aux interfaces appropriés dans l'ensemble du système de TVHD [CCIR, 1986-90f].

6. Représentation numérique

6.1 Paramètres applicables à la norme de studio

Outre le nombre d'échantillons par ligne numérique active, le nombre d'échantillons par ligne complète, la relation de temps horizontale analogique-numérique, d'autres accords sont recherchés en ce qui concerne:

6.1.1 Forme de codage.

6.1.2 Correspondance entre les niveaux du signal vidéo et les niveaux de quantification concernant:

- l'échelle,
- le signal de luminance,
- chaque signal de différence de couleur.

Les travaux se poursuivent dans ce domaine [CCIR, 1986-90g]. Il est certain qu'au moins 8 bits seront nécessaires pour les signaux R , G , B , Y , C_1 et C_2 , et que 10 bits seront requis pour certaines applications. En conséquence, des représentations à 8 bits et à 10 bits sont nécessaires.

La marge d'exploitation de la gamme dynamique fait toujours l'objet d'études [CCIR, 1986-90h], même dans le cas de la Recommandation 601, comme cela est décrit dans le Rapport 629.

Une solution possible consiste à utiliser entre les niveaux du signal vidéo et les niveaux de quantification la même relation que celle décrite dans la Recommandation 601, pour les signaux à 8 bits, et, pour les signaux à 10 bits, à ajouter simplement 2 bits de moindre poids.

Plusieurs autres propositions sont à l'étude. L'une d'entre elles est fondée sur l'approche de la Recommandation 601 susmentionnée, mais prévoit la possibilité d'utiliser une gamme dynamique variable dans le cas des signaux à 10 bits. Une autre série de propositions [CCIR, 1986-90i] est fondée sur l'utilisation d'une partie de la gamme dynamique à 8 ou à 10 bits pour augmenter le niveau admissible du signal afin de passer au-dessus du blanc parfait nominal et au-dessous du niveau de noir normal.

6.1.3 *Indice vidéo*

Les paramètres de la norme de studio pourraient englober la définition d'un signal à «indice vidéo». Un tel signal comprendrait notamment des renseignements sur l'origine, le codage et le traitement préalable des signaux [CCIR, 1986-90g et j].

Pour conclure les travaux relatifs aux § 6.1.1 et 6.1.2 ci-dessus, il est nécessaire de poursuivre les études afin d'établir la définition de la forme de codage (linéaire et non linéaire). Le fait d'inclure dans le signal à indice vidéo un certain nombre de paramètres peut contribuer à terminer les travaux sur ces points.

6.1.4 *Utilisation de mots de code*

Il peut être judicieux de réserver certains niveaux lorsqu'une structure d'interface analogue à celle décrite dans la Recommandation 656 est utilisée, notamment pour les données de synchronisation.

6.2 *Quelques considérations relatives aux débits binaires*

Le débit binaire à l'origine peut être déterminé suite au choix des valeurs de paramètre pertinentes de la norme de studio. Il semble que la transmission de ce débit binaire au niveau 16 de la hiérarchie synchrone (2488,320 Mbit/s)* soit réalisable sur le plan technique.

Diverses techniques de réduction du débit binaire pour les signaux de TVHD sont à l'étude, et la qualité qu'il est possible d'obtenir avec ces techniques est à l'étude par rapport aux besoins des usagers, qui restent à définir. Beaucoup s'intéressent à la possibilité d'obtenir une qualité de contribution avec un débit binaire de 140 Mbit/s. Il est très souhaitable de poursuivre l'étude comparative avec une méthode d'essai unifiée avant de recommander une ou plusieurs techniques, pour la réduction du débit binaire.

Les techniques de réduction du débit binaire pourraient permettre d'utiliser un débit binaire pour la transmission sur le réseau comme celui du niveau 4 (622,080 Mbit/s)* ou celui du niveau 1 (155,520 Mbit/s)* de la hiérarchie synchrone, ou éventuellement des débits binaires plus faibles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1986-90]: a. GTI 11/6-4032 (Danemark, Espagne, Finlande, France, Irlande, Italie, Pays-Bas et Royaume-Uni); b. GTI 11/6-4011 (Japon); c. GTI 11/6-4023 (Danemark, Espagne, Finlande, France, Irlande, Italie, Pays-Bas et Royaume-Uni); d. GTI 11/6-3020 (AHEG-C); e. GTI 11/6-4001 (Suède); f. GTI 11/6-3035 (Australie); g. GTI 11/6-4008 (GTI 11/7); h. GTI 11/6-4015 (Japon); i. GTI 11/6-4027 (Thomson-CSF); j. GTI 11/6-4004 (Canada).

* Voir la Recommandation G.707 du CCITT.

SECTION 11B: SERVICES AUXILIAIRES DE TÉLÉVISION

RECOMMANDATION 653-1

SYSTÈMES DE TÉLÉTEXTE*

(Programme d'études 29B/11)

(1986-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que plusieurs pays ont mis au point et réalisé des services de télétexte satisfaisants;
- b) qu'il serait hautement souhaitable d'assurer la compatibilité de tels systèmes avec les systèmes vidéotex (vidéographie interactive);
- c) qu'une prolifération de tels systèmes compliquerait davantage leur interconnexion,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

qu'un pays désirant lancer un service de télétexte, donne la préférence à l'un des quatre systèmes définis dans l'Annexe I.

ANNEXE I

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE TÉLÉTEXTE

1. Introduction

La présente annexe fournit des renseignements sur les systèmes de télétexte qui sont destinés à être utilisés avec les systèmes de télévision de la Recommandation 470 dont les caractéristiques figurent dans le Rapport 624.

Le Tableau I et les diagrammes associés (Fig. 6, 7, 8 et 9) décrivent sommairement les éléments essentiels des systèmes de télétexte. La structure de ce tableau est fondée, le plus possible, sur le modèle de référence de l'ISO.** Pour les spécifications détaillées des systèmes, voir [CCIR, 1990].

Le Tableau II énumère les pays et systèmes utilisés.

2. Définition du service de télétexte

Service de radiodiffusion de données numériques qui peuvent être transmises, soit dans la structure d'un signal de télévision analogique, soit au moyen de systèmes de modulation numériques. Ce service est avant tout destiné à présenter des textes ou des éléments graphiques sous forme bidimensionnelle à partir de données codées sur les écrans de récepteurs de télévision convenablement équipés.

Note — A l'heure actuelle, l'intervalle de suppression de trame est utilisé, le plus souvent, pour le service de radiodiffusion de données, mais il existe une option permettant d'étendre le service de radiodiffusion de données pour qu'il occupe toutes les lignes actives d'un signal de télévision. L'effet sur les rapports de protection pour la radiodiffusion télévisuelle a été étudié dans le cas des systèmes à 625 lignes et les résultats ont été publiés dans la Recommandation 655.

3. Modèle à plusieurs couches pour décrire les systèmes de télétexte

La Fig. 1 montre l'organisation hiérarchique des fonctions de communication pour les systèmes de radiodiffusion de données télétexte; les éléments fonctionnels mentionnés à chaque niveau hiérarchique ne correspondent pas à des solutions de mise en œuvre spécifiques mais à des caractéristiques logiques générales qui sont jugées suffisantes pour caractériser le service et la qualité de fonctionnement d'un système de télétexte type.

* Appelé aussi vidéographie diffusée.

** ISO 7498 (1984) «Modèle de référence de base pour l'interconnexion des systèmes ouverts».

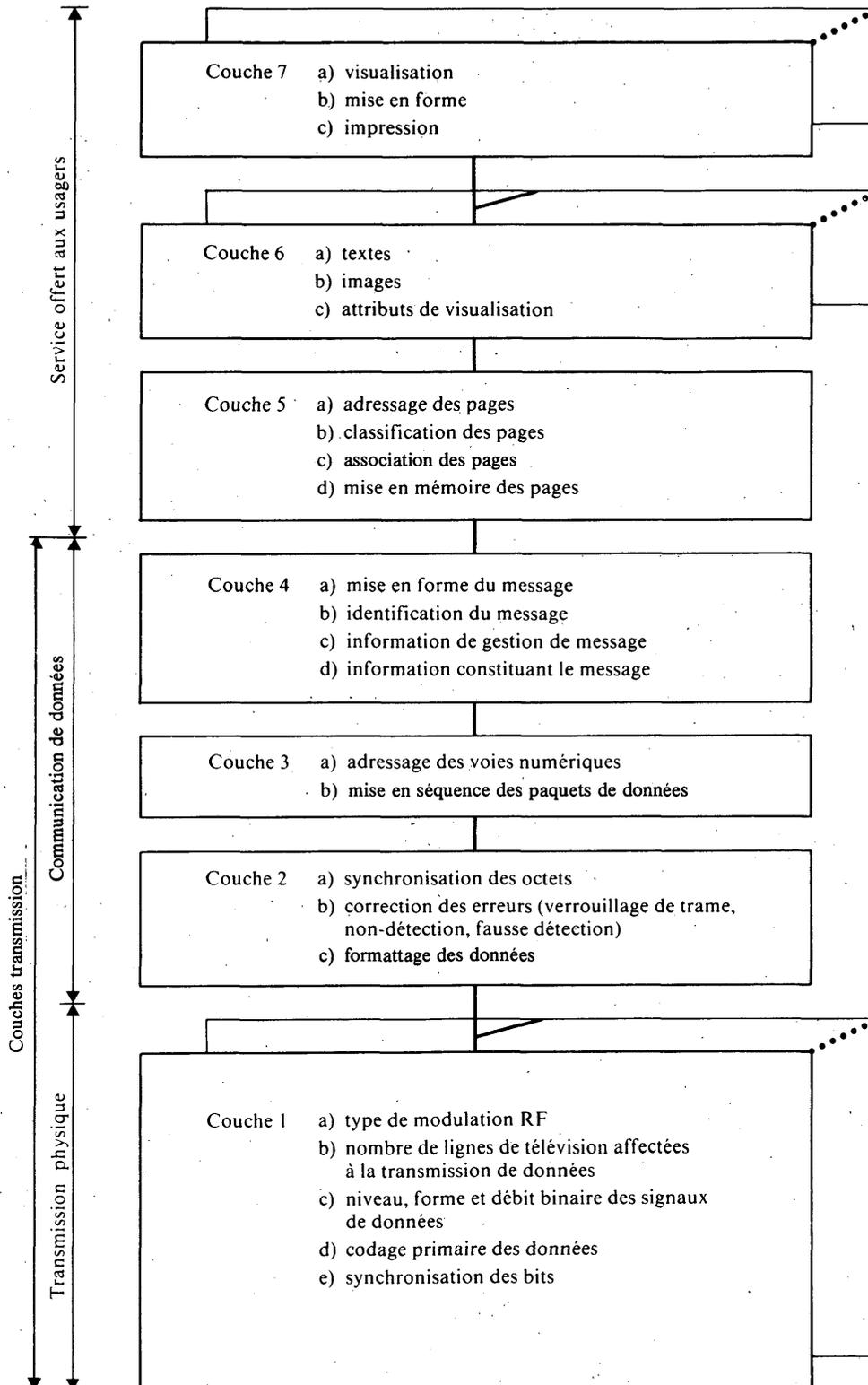


FIGURE 1 — Modèle fonctionnel à plusieurs couches pour la description des systèmes de télétexte

Selon ce modèle de fonctionnement, on peut fournir les services en disposant l'information en groupes logiques et en les livrant aux couches inférieures pour transmission et, après réception, en reconstituant l'information sous la forme qui convient au destinataire.

Dans ce qui suit, la désignation des couches est celle qu'a adoptée l'ISO dans ISO 7498 (1984) «Modèle de référence de base pour l'interconnexion des systèmes ouverts». Certaines de ces désignations sont utilisées dans les techniques de radiodiffusion pour exprimer différents concepts. Cela s'applique, en particulier, aux termes «réseau» et «liaison» et il convient d'éviter toute confusion à cet égard.

Couche 1: Physique

Dans un système de transmission diffusée donné, cette couche concerne la transmission électrique du signal de données et comprend notamment le débit binaire et la mise en forme de l'impulsion.

Couche 2: Liaison

Cette couche comprend les fonctions logiques concernant la transmission de données: techniques de synchronisation de trame numérique, formattage de données et procédures de correction des erreurs.

Couche 3: Réseau

Cette couche comprend les fonctions logiques liées au multiplexage et au démultiplexage des paquets de données appartenant à des flux de communication différents. L'adressage des voies de données et la mise en séquence des paquets de données sont des exemples de ces fonctions.

Couche 4: Transport

La fonction de cette couche est d'agencer les données de façon à permettre leur transfert d'un point à un autre par des moyens tels que leur segmentation en groupes d'information et leur livraison aux niveaux inférieurs pour transmission en un point éloigné, où les groupes d'information sont reconstitués et disposés dans l'ordre correct.

Couche 5: Session

Cette couche concerne les fonctions de gestion des données qui sont destinées à aider l'utilisateur à accéder aux services. Exemples de ces fonctions: contrôle d'accès et classification des pages.

Couche 6: Présentation

Cette couche comprend les fonctions de présentation des données, par exemple: les codages utilisés pour la présentation des textes, des images et du son.

Couche 7: Application

Cette couche concerne l'utilisation pratique des services complémentaires que peuvent fournir les couches inférieures pour un type de service donné.

Exemples: sous-titrage, télélogiciel et télétexte cyclique.

4. Caractéristiques de transmission

La structure logique des différents éléments des données de télétexte et leurs relations avec le signal de télévision sont indiquées aux Fig. 2, 3, 4 et 5.

4.1 Ligne de données (Fig. 2)

Une ligne de données est une ligne de télévision, dont la partie active est assignée aux données numériques. Le contenu de données est subdivisé en une séquence de synchronisation de bits suivie d'une *unité de données*.

4.2 Unité de données (Fig. 3)

Une unité de données est une unité logique de données, subdivisée en une séquence de synchronisation des octets et un *paquet de données*.

4.3 Paquet de données (Fig. 4)

Un paquet de données est un paquet d'information identifiable qui comprend:

- un *préfixe* pour assurer diverses fonctions: adressage, indication de taille du paquet, indication de continuité des paquets et désignation du type de paquet;
- un *bloc de données* contenant des signaux de commande ou une information d'utilisateur;
- dans certains systèmes, un *suffixe* pour accomplir la fonction de détection ou de correction d'erreurs au niveau paquet.

4.4 Groupe de données (Fig. 5)

Un groupe de données est un groupe de blocs de données identifiable contenant une information provenant d'une même source.

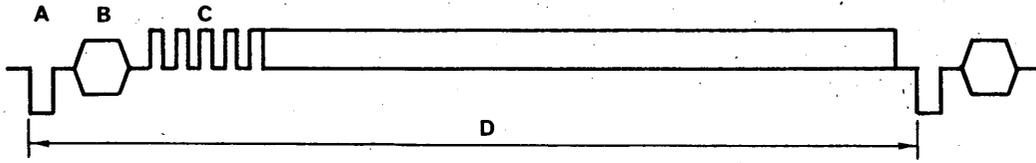


FIGURE 2 – Ligne de données

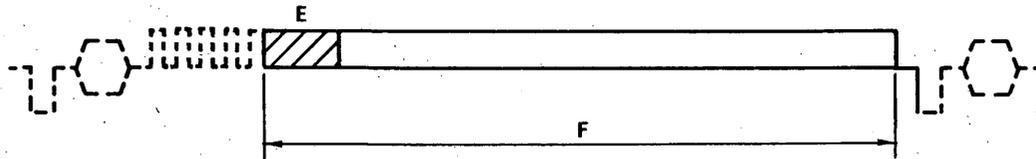


FIGURE 3 – Unité de données

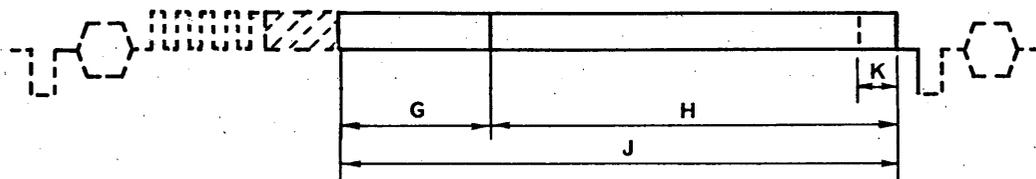


FIGURE 4 – Paquet de données

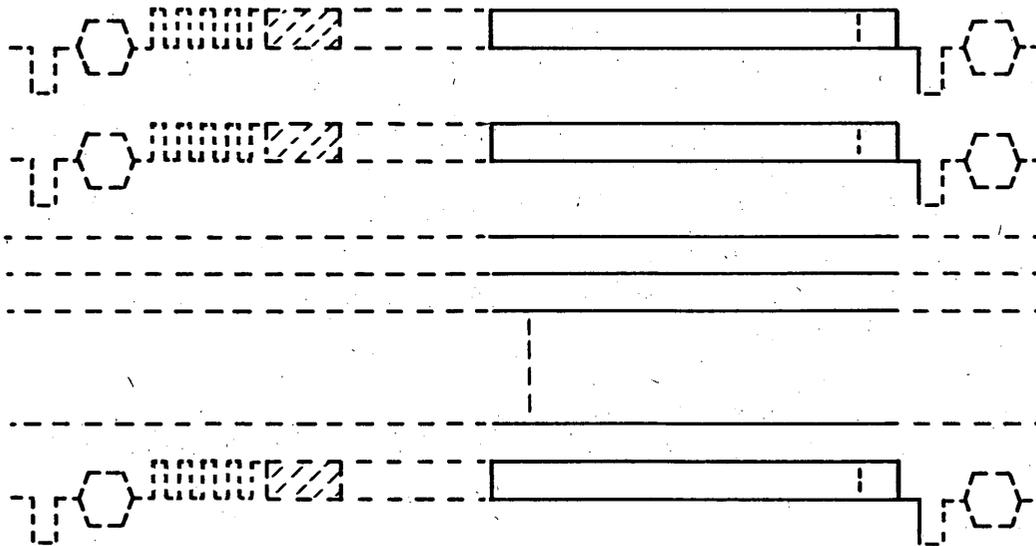


FIGURE 5 – Groupe de données

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| A: synchronisation de ligne | F: unité de données |
| B: salve de couleur | G: préfixe |
| C: synchronisation des bits | H: bloc de données |
| D: ligne de données | J: paquet de données |
| E: synchronisation des octets | K: suffixe, le cas échéant |

5. Caractéristiques de la couche Présentation

Pour spécifier la couche Présentation des systèmes de télétexte, on a tenu dûment compte des travaux du CCITT relatifs aux systèmes vidéotex (Recommandations T.100 et T.101 (Malaga-Torremolinos, 1984)). Il a été en outre tenu compte des travaux de l'ISO TC 97/SC 2 relatifs aux répertoires et au codage des caractères pour tous les systèmes d'écriture et les langages.

5.1 Répertoires

5.1.1 Alphabets et jeux de caractères

a) *Alphabet latin*

Les tableaux de code pour les caractères et les commandes graphiques de présentation de l'information alphanumérique et graphique, basée sur l'alphabet latin, sont identiques à ceux qui sont donnés pour le vidéotex dans l'Annexe à la Recommandation T.101 du CCITT (Malaga-Torremolinos, 1984), à l'exception des caractères additionnels, comme indiqué au § 5.1.2. Pour certains formats de codage, les séquences de contrôle de commande et d'instruction sont également identiques aux séquences respectives des normes de codage vidéotex. Pour les autres formats, un jeu de séquences de contrôle de désignation/instruction exactement équivalent est défini.

b) *Alphabet cyrillique*

Pour l'alphabet cyrillique, tous les caractères sont identifiés par l'ISO (ISO/DIS 6937-8), sauf deux [CCIR, 1986-90a].

c) *Jeux de caractères chinois*

Les caractères chinois sont extrêmement nombreux et de forme compliquée. Selon la Norme nationale GB 2312-80 de la République populaire de Chine, «Code du jeu de caractères chinois pour l'échange d'information, jeu primaire», les caractères chinois du premier rang sont au nombre de 3755 et ceux du second rang au nombre de 3008. Dans la norme télétexte de la Chine, on appliquera les prescriptions de GB 1988-80, «Jeu de caractères de codage à 7 bits pour l'échange d'information» et de GB 2311-8, «Jeu de caractères codés à 7 bits pour le traitement de l'information – Méthodes d'extension», en ce qui concerne le codage et la forme des caractères [CCIR, 1986-90b].

d) *Jeux de caractères japonais*

La langue japonaise s'écrit à l'aide d'une combinaison de trois types de caractères japonais, à quoi s'ajoutent parfois des caractères de l'alphabet latin. Il s'agit du Katakana, du Hiragana et du Kanji. Les jeux de caractères Katakana et Hiragana ont une structure à un seul octet, basée sur les normes de l'ISO; ils contiennent respectivement 86 et 83 caractères phonétiques japonais. Le jeu de caractères Kanji a une structure à deux octets, elle aussi basée sur les normes de l'ISO; il contient 2965 caractères au niveau 1 et 3388 caractères au niveau 2, spécifiés dans la Norme industrielle japonaise (JIS) C 6226. Les caractères Kanji sont des caractères idéographiques, très proches des caractères chinois [CCIR, 1986-90c].

5.1.2 Caractères particuliers

Certains caractères importants pour les fonctions de sous-titrage des services de télétexte ne sont inclus dans aucune des syntaxes de la couche Présentation définies dans les annexes à la Recommandation T.101 du CCITT (Malaga-Torremolinos, 1984). Ce sont les suivants:

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1 |  | Téléphone |
| 2 |  | } Indicateurs hors écran |
| 3 |  | |

5.2 Codage à la source

5.2.1 Codage alphanumérique

Ces codes servent à afficher le texte. Les éléments graphiques alphanumériques comprennent les lettres de l'alphabet, les caractères syllabiques et les caractères idéographiques avec ou sans signes diacritiques, les figures, les signes de ponctuation et les signes spéciaux.

5.2.2 *Codage mosaïque*

Ces codes servent à construire des dessins au moyen de caractères mosaïques par blocs, mosaïques lissées et pour tracer des lignes. Chaque élément définit une partie d'une matrice et occupe une position de caractère. Deux formes de présentation sont définies:

- séparée: chaque élément est entouré d'une plage ayant la couleur de fond;
- jointive: les éléments sont contigus.

5.2.3 *Jeux de caractères dynamiquement redéfinissables (JCDR)*

Jeux de caractères dont la totalité ou une partie des caractères peuvent être définis à la source et chargés dans le récepteur, lequel peut ensuite les utiliser comme des éléments graphiques.

5.2.4 *Codage géométrique*

Ces codes sont utilisés pour construire des dessins de divers types au moyen d'une suite d'éléments (points, lignes et surfaces).

5.2.5 *Codage photographique*

Ces codes sont utilisés pour permettre la création d'éléments d'image pour l'affichage d'une image. Ils comprennent des images à gamme de couleur continue ainsi que des techniques axées sur des jeux de formes pour visualiser des images incluant des caractères graphiques.

5.2.6 *Données de sons musicaux*

Ces codes servent à la production de sons musicaux; on en définit la hauteur, la durée de la tonalité, le rythme, le timbre et les relations harmoniques.

TABLEAU Ia — Description des éléments essentiels des systèmes de télétexte spécifiés pour les systèmes de télévision 625/50

Système de télétexte	A	B	C	D ⁽¹⁾
Couche 1: Physique				
1.1 Intervalle de temps disponible pour les données	Partie active de toute ligne TV sous réserve de disponibilité			
1.2 Positionnement des données (par rapport à la référence de temps de synchronisation de ligne ⁽²⁾)	10,5 ± 0,32 µs	Le bit 13 est référence plus 12,0 µs (+1,0, -0,4)	10,48 ± 0,34 µs	
1.3 Amplitude des données ⁽²⁾ 0 logique 1 logique	S: sync, D: piédestal, A: données D/S = 0 (± 3%) A/S = 7/3(+0, -10%) pour modulation positive A/S = 14/9(-0, +6%) pour modulation négative	Niveau du noir ± 2% 66% (± 6%) de l'excursion noir-blanc	0 unité IRE 70 unités IRE pour la modulation négative 100 unités IRE pour la modulation positive	
1.4 Débit binaire	6,203125 Mbit/s ± 0,005%	6,9375 Mbit/s ± 25 × 10 ⁻⁶	5,734375 Mbit/s ⁽³⁾ (367 × fréquence de ligne)	
1.5 Mise en forme des données ⁽²⁾	Sinus carré	Mise en forme spectrale à biais symétrique à environ 0,5 du débit binaire	En général spectre en cosinus carré avec décroissance de 100% suivi d'un filtre vidéo passe-bas	
1.6 Codage des données	NRZ binaire	NRZ binaire	NRZ binaire	
1.7 Ligne de données y compris le signal de synchronisation d'horloge	320 bits	360 bits	288 bits (les 16 premiers bits de 1 et 0 alternants constituent la synchronisation d'horloge)	
Couche 2: Liaison				
2.1 Synchronisation de trame numérique	Octet 3 = 11100111 [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 1.3.5]	Octet 3 = 11100100	Octet BS = 11100111	
2.2 Longueur de l'unité de données	38 octets	43 octets	34 octets (non compris à la synchronisation d'horloge)	

Note. — Pour ⁽¹⁾, ⁽²⁾ et ⁽³⁾ voir la fin du Tableau Ib.

TABLEAU Ia (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D ⁽¹⁾
2.3 Indicateur de format	Octet 8 (octet 5 dans un préfixe court)	Pas nécessaire	Octet PS	
2.4 Détection/correction d'erreur				
2.4.1 Détection d'erreur sur les octets – parité	Parité impaire pour les octets de données de télétexte	Parité impaire pour les octets 4 à 45 Parité paire pour les octets 1 à 3	Parité impaire	
2.4.2 Détection/correction d'erreur sur les octets	Code de Hamming 8/4 pour les octets 4 à 8 (4 et 5 dans un préfixe court)	Code de Hamming 8/4 pour les octets 4 et 5; 8/4 et 24/18 pour les numéros de paquets d'extension 26, 27, 28 et 29	Code de Hamming 8/4 pour tous les octets du préfixe, de l'en-tête de groupe, de données et de l'en-tête d'article	
2.4.3 Détection/correction d'erreur sur les blocs	Non	Les octets 44 et 45 des blocs de données désignés contiennent un mot cyclique de contrôle de redondance	Les octets du suffixe sont indiqués par les bits b8b6 de l'octet PS	
Couche 3: Réseau				
3.1 Adressage de la voie de données	Octets 4, 5 et 6 [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 1.4]	Octets 4 et 5 de tous les paquets	Octets P1, P2, P3	
3.2 Mise en séquence des paquets de données	Octet 7	Octets 4 et 5 de tous les paquets	Octet C1	
3.3 Longueur du préfixe	5 octets (préfixe long) ou 2 octets (préfixe court)	2 octets	5 octets	
3.4 Longueur du bloc de données	Donnée par la valeur de l'octet 8 (octet 5 dans un préfixe court) selon un tableau de transcodage [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 1.4.1.2]	40 octets	0, 26, 27 ou 28 octets indiqués par les bits b8b6 de l'octet PS	

TABLEAU Ia (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D (1)
Couche 4: Transport				
4.1 Groupe de blocs de données	Début = SOH-RS (0/1-1/14) Fin = ETX-EOT (0/3-0/4) [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 4.2.1]	Pour les services structurés en page: – commence par le paquet d'en-tête de page, octets 4 à 13 – finit au paquet d'en-tête de la page suivante Pour les services de données indépendants: – paquets 30 et 31. Pour les détails, voir [CCIR, 1990]	L'octet GT identifie 16 types de groupes de données	
4.2 Taille du groupe de données	1920 octets max. [CCIR, 1990; Partie 1.1 Annexe 4.5, § 4.2]	1024 octets ou multiples de 1024 octets	Octets S1, S2, et F1, F2	
4.3 Intégrité du groupe de données				
4.3.1 Continuité	Non	Automatique	Octet GC	
4.3.2 Détection/correction d'erreur	Non	Paquet 27, les octets 44 et 45 des blocs de données désignés contiennent un mot cyclique de contrôle de redondance	Les octets du suffixe sont identifiés par les bits b8b6 de l'octet PS	
4.4 Mise en séquence du groupe de données	Non	Paquet 27, les octets 7 à 42 des blocs de données désignés	L1, L2 pour une adresse de page donnée	
Couche 5: Session				
5.1 Indicateur du type de session				
5.1.1 Cyclique/non cyclique	Adresse de la voie de données (N2 = 96 par exemple) [CCIR, 1990; Partie 1.2, § 3]	Pas nécessaire	RT = 0/RT = 1	

TABLEAU Ia (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D (!)
5.1.2 Commande d'accès	Y16b2b4b6 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.3]	Paquet 27 et paquet 29, les octets 7 à 42 des blocs de données désignés	A l'étude	
5.1.3 Ressources du terminal	Y15b6b8 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.3]	Affichage/traitement, paquet 27, l'octet 43 des blocs de données désignés	Le service de télétexte de base reconnaît: RT = 0, 1, 2 et 3; RT = 4 à 13 sont réservés; RT 14 et 15 sont destinés à l'usage des radiodiffuseurs	
5.1.4 Protocole	Y11b2b4b6b8 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1]	Paquet 27, l'octet 43 des blocs de données désignés		
5.1.5 Lot	Non	Paquet 27, l'octet 43 des blocs de données désignés		
5.1.6 Adressé à l'utilisateur	Non	Paquet 28, blocs de données désignés		
5.1.7 Priorité	Magazine 0 (N2 = 0)	Pas nécessaire	RT = 3	
5.1.8 Application	Rangée 0 (C1 = C2 = C3 = 0 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.1])	Paquet 27, octet 43	RT = 2	
5.2 Classification de page			Octet désignant l'article, RD, le bit 6 = 1 indique la présence de la séquence de classification	
5.2.1 Normal	C1 C2 C3 E(0...A) sauf 000	Pas nécessaire	RT = 0 ou 1 et absence d'autres indicateurs de classification de page	
5.2.2 Sous-titre	C1 C2 C3 = 10 Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; Partie 1.2, § 3]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y1 ₃ b8 = 1	
5.2.3 Affichage retardé/neutralisé	Y13b8 = 1 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.2]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y1 ₃ b6 = 1	
5.2.4 Liaison	Y25Y26 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Paquet 27, octet 43 des blocs de données désignés	Octets d'extension d'en-tête (HE)	

TABLEAU Ia (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D (1)
5.2.5 Index	Y12b4 = 1 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.1]	Voir 5.3	Y1 ₃ b4 = 1	
5.2.6 Alarme	Y12b8 = 1 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.1]	Voir 5.3	Y1 ₅ b8 = 1, Y1 ₅ b6 = 1 (RT = 3)	
5.2.7 Mise à jour	Y13b4b6 Y12b6 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y1 ₅ b4 = 1, version. # (Y1 ₆) mise à jour	
5.2.8 Priorité	C1 = C2 = C3 = A [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.1] Y12b2 = 1 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.1]	Voir 5.3	Y1 ₅ b8 = 1, Y1 ₅ b6 = 0 (RT = 3) (S'applique uniquement au mode télévision)	
5.2.9 Se rapportant à un programme	Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Paquet 30, octets 17 à 25 des blocs de données désignés	Voir les classifications de sous-titre et de page prioritaire	
5.2.10 Nouvelles brèves	Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Accès par la voie de données B00, adresse de page 0. Y1 ₆ mis à jour.	
5.2.11 Support	Non	Paquet 27, octets 7 à 42 des blocs de données désignés	Adresse d'article support FFF, Y1 ₅ b2 = 1 Support nécessaire Y1 ₄ b2 = 1	
5.2.12 Mode rouleau	Non	Région de déroulement définie par le paquet 26, les octets 7 à 45 des blocs de données désignés	Voir [CCIR, 1990]	
5.2.13 Masquage	Y22b4 = 1 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Voie de données 0, page 0 ou autres adresses de page 0	
5.2.14 Révélation	Y13b8 = 0 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.2]	Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page ou action de l'utilisateur	Y1 ₅ b8 = 0, Y1 ₅ b6 = 1 (RT = 3)	

TABLEAU Ia (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D (1)
5.3 Information d'accès de page				
5.3.1 Etiquette de réseau	Rangée 0 (C1 = C2 = C3 = 0) ou N2 = (0 ou 99)	Paquet 30, octets 13 et 14 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	
5.3.2 Date et heure	Rangée 0 (C1 = C2 = C3 = 0), le cas échéant	Paquet 30, octets 15 à 21 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	
5.3.3 Adresse de page	C1 C2 C3 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.1]	Octets 6 et 7 du paquet d'en-tête de page	A ₁ A ₂ A ₃ et RD b2 = 1 pour A ₄ -A ₉ (adresse étendue)	
5.3.4 Adresse de sous-page	Si Y12b6 = 0, alors Y25 Y26, [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Octets 8 à 11 du paquet d'en-tête de page	Y1 ₄ b8 = (plus) et adresse étendue comme ci-dessus	
5.3.5 Délimiteur de données logiques	Pas nécessaire, voir la couche présentation	Pas nécessaire	Pas nécessaire. Conséquence du format d'en-tête d'article	
5.3.6 Reconstitution de page	L [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 4.2.2.3]	Pas nécessaire	Mise à jour définie par Y1 ₅ b4 = 1 et Y1 ₆ (version #)	
5.3.7 Marqueur cyclique	Non	Pas nécessaire	Y1 ₄ b6 = 1 (RT = 3) (marqueur sous-cycle si RT = 0 ou 1)	
5.3.8 Identification du programme	N2 = 0, rangée 0	Paquet 30, octets 22 à 25 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	
5.3.9 Adresse de page initiale	Page de couverture Y12b2 [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 1.1]	Paquet 30, octets 7 à 12 des blocs de données désignés	Voie de données 0, page 0	
5.3.10 Indicateur de recherche	Non	Paquet 27, octet 6 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	

TABLEAU Ia (suite)

Systeme de télétex	A	B	C	D (1)
5.3.11 Acquisition automatique	Si $Y_{12b6} = 0$, alors $Y_{25} Y_{26} + C_1 C_2 C_3$ [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 4.2, § 2]	Comme 5.3.9 et 5.3.12	$Y_{14} b_4 = 1$	
5.3.12 Association de pages	Non	Paquet 27, octets 7 à 42 des blocs de données désignés	Octets d'extension d'en-tête (HE)	
5.4 Accès conditionnel				
5.4.1 Synchronisation des mots de commande	Premier US d'un article [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 5.2.3]	Paquet 28, octets 7 à 45 des blocs de données désignés	A l'étude	
5.4.2 Complément d'initialisation	$C_1 C_2 C_3 L$ [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 5.2.3]	Paquet 28, octets 7 à 45 des blocs de données désignés		
5.4.3 Messages de contrôle des titres d'accès	$C_1 C_2 C_3 = FFF$, US 3/F 3/F [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 5.3.1]	Paquet 1 à 24 quand ils sont désignés pour cette fonction.		
5.4.4 Segmentation d'audience	$Y_{16b2b4b6}$ [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 5.3.1]	Paquet 28, octets 7 à 45 des blocs de données désignés		
5.4.5 Générateur de désembrouillage	Générateur pseudo-aléatoire [CCIR, 1990; Partie 1.1, Annexe 5.1]	Voir 5.4.1		
5.4.6 Procédure de désembrouillage	XOR [CCIR, 1990; Partie 1.1, § 5.2.3]	Voir 5.4.1		
Couche 6: Présentation	Recommandation T.101 du CCITT Syntaxe 2, Annexe C, Profil 2 et [CCIR, 1990]	Voir [CCIR, 1990] (1)	Recommandation T.101 du CCITT, (Melbourne, 1988) (12) Syntaxe de données III et [CCIR, 1990]	
Couche 7: Application	L'utilisation pratique des possibilités offertes par les couches inférieures aboutit aux services suivants: accès aux pages d'information, musique avec texte, sous-titrage, télélogiciel, etc... Pour des précisions complémentaires au sujet de chaque système, voir [CCIR, 1990]			

TABLEAU Ib – Description des éléments essentiels des systèmes de télétexte spécifiés pour les systèmes de télévision 525/60

Systeme de télétexte	A	B	C	D
Couche 1: Physique				
1.1 Intervalle de temps disponible pour les données	Partie active d'une ligne TV sous réserve qu'elle soit disponible			
1.2 Positionnement des données (par rapport à la référence de temps de synchronisation de ligne) ⁽²⁾		Le bit 13 est référence plus 11,7 μ s ($\pm 0,175$)	10,48 $\pm 0,34 \mu$ s	9,78 $\pm 0,35 \mu$ s
1.3 Amplitude des données ⁽²⁾ «0» logique «1» logique		Niveau du noir $\pm 2\%$ 70% ($\pm 6\%$) de l'excursion noir-blanc	0 unité IRE 70 unités IRE pour la modulation négative 100 unités IRE pour la modulation positive	0 $\pm 2,5$ unités IRE 70 $\pm 2,5$ unités IRE
1.4 Débit binaire		5,727272 Mbit/s $\pm 25 \times 10^{-6}$	5,727272 Mbit/s ⁽³⁾ (364 \times fréquence de ligne)	5,727272 Mbit/s $\pm 3 \times 10^{-6}$ (364 $\times f_H$; 8/5 $\times f_{sc}$)
1.5 Mise en forme des données ⁽²⁾		Mise en forme spectrale à biais symétrique à environ 0,5 du débit binaire	En général spectre en cosinus carré avec décroissance de 100% suivi d'un filtre vidéo passe-bas	La mise en forme du spectre ... décroissance en cosinus, coefficient de décroissance 0,6, fréquence de coupure 0,5 \times débit binaire
1.6 Codage des données		NRZ binaire	NRZ binaire	NRZ binaire
1.7 Ligne de données y compris le signal de synchronisation d'horloge		296 bits	288 bits (Les 16 premiers bits de «1» et «0» alternants constituent la synchronisation d'horloge)	296 bits (octets ⁽⁴⁾) 1 à 37. Les octets 1 et 2 sont affectés à la synchronisation d'horloge)
Couche 2: Liaison				
2.1 Synchronisation de trame numérique		Octet 3 = 11100100	Octet BS = 11100111	Octet 3 = 11100101

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
2.2 Longueur de l'unité de données		35 octets	34 octets non compris à la synchronisation d'horloge	35 octets
2.3 Indicateur de format		Pas nécessaire	Octet PS	
2.4 Détection/correction d'erreur				
2.4.1 Détection d'erreur sur les octets – parité		Parité impaire pour les octets 4 à 37 Parité paire pour les octets 1 à 3	Parité impaire	
2.4.2 Détection/correction d'erreur sur les octets		Code de Hamming 8/4 pour les octets 4 et 5; 8/4 et 24/18 pour les numéros de paquets d'extension 26, 27, 28 et 29	Code de Hamming 8/4 pour tous les octets du préfixe de l'en-tête de groupe de données et de l'en-tête d'article	
2.4.3 Détection/correction d'erreur sur les blocs		Les octets 7 et 8 des blocs de données désignés contiennent un mot cyclique de contrôle de redondance	Les octets du suffixe sont indiqués par les bits b8b6 de l'octet PS	(272, 190) Code cyclique de différence décodable logique majoritaire dans les octets 4 à 37 sous forme d'un bloc
Couche 3: Réseau				
3.1 Adressage de la voie de données		Octets 4 et 5 de tous les paquets	Octets P1, P2, P3	Octet 4 et la position de la ligne de données
3.2 Mise en séquence des paquets de données		Octets 4 et 5 de tous les paquets	Octet CI	Octet 5 (bits 1 à 4)
3.3 Longueur du préfixe		2 octets	5 octets	14 bits (octet 4 et octet 5, bits 1 à 6)
3.4 Longueur du bloc de données		32 octets	0, 26, 27 ou 28 octets indiqués par les bits b8b6 de l'octet PS	22 octets (octets-D (*) 1 à 22)

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
Couche 4: Transport				
4.1 Groupe de blocs de données		<p>Pour les services structurés en page:</p> <ul style="list-style-type: none"> – commence par le paquet d'en-tête de page, octets 4 à 13 – finit au paquet d'en-tête de la page suivante <p>Pour les services de données indépendants:</p> <ul style="list-style-type: none"> – paquets 30 et 31. Pour les détails, voir [CCIR, 1990] 	L'octet GT identifie 16 types de groupes de données	Octet 5, bit 6 = 1 et octet-D 1 = 00/1 indiquent que le bloc de données contient un en-tête de groupe de données. Les octets D 2 à 7 constituent l'en-tête du groupe de données
4.2 Taille du groupe de données		1024 octets ou multiples de 1024 octets	Octets S1, S2 et F1, F2	Octets-D.4 et 5 ⁽⁶⁾
4.3 Intégrité du groupe de données				
4.3.1 Continuité		Automatique	Octet GC	Un groupe de données est une série de blocs de données transmis en séquence dans une voie de données (voir 3.1 et 3.2)
4.3.2 Détection/correction d'erreur		Paquet 27, les octets 7 et 8 des blocs de données désignés contiennent un mot cyclique de contrôle de redondance	Les octets du suffixe sont identifiés par les bits b8b6 de l'octet PS	Les octets-D 21 et 22 contiennent un contrôle cyclique de redondance si l'octet-D 20 est 01/7, 00/3 ou 00/4
4.4 Mise en séquence du groupe de données		Paquet 27, les octets 7 à 36 des blocs de données désignés	L1, L2 pour une adresse de page donnée	Octet-D 3 ⁽⁶⁾ ; octet 5, bit 5 = 1 délimite les unités de transmission
Couche 5: Session				
5.1 Indicateur du type de session				
5.1.1 Cyclique/non cyclique		Pas nécessaire	RT = 0/RT = 1	HI ⁽⁷⁾ = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H ⁽⁸⁾ 7, bit 1

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
5.1.2 Commande d'accès		Paquet 27 et paquet 29, les octets 7 à 36 des blocs de données désignés	A l'étude	
5.1.3 Ressources du terminal		Affichage/traitement, paquet 27, l'octet 37 des blocs de données désignés	Le service de télétexte de base reconnaît: RT = 0, 1, 2 et 3; RT = 4 à 13 sont réservés; RT 14 et 15 sont destinés à l'usage des radiodiffuseurs	HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H 8
5.1.4 Protocole		Paquet 27, l'octet 37 des blocs de données désignés		HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H 7, bits 5-8
5.1.5 Lot		Paquet 27, l'octet 37 des blocs de données désignés		HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H 7, bit 2 = 1
5.1.6 Adressé à l'utilisateur		Paquet 28, blocs de données désignés		
5.1.7 Priorité		Pas nécessaire	RT = 3	
5.1.8 Application		Paquet 27, octet 37	RT = 2	
5.2 Classification de page			Octet désignant l'article, RD, le bit 6 = 1 indique la présence de la séquence de classification	
5.2.1 Normal		Pas nécessaire	RT = 0 ou 1 et absence d'autres indicateurs de classification de page	HI = 01/14 02/1 octet-H 7, bit 3 = 0 et bit 4 = 0 et octet-H 9, bit 5 = 0 et bit 6 = 0
5.2.2 Sous-titre		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y ₁₃ b8 = 1	HI = 01/14 02/1, octet-H 7, bit 3 = 1 et bit 4 = 1
5.2.3 Affichage retardé/neutralisé		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y ₁₃ b6 = 1	

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
5.2.4 Liaison		Paquet 27, octet 37 des blocs de données désignés	Octets d'extension d'en-tête (HE)	Toutes les pages d'un programme traité «par lots» sont associées (voir 5.1.5) HI = 01/14 02/0, octet-H 9, les bits 1 à 4 indiquent la structure de l'union des pages
5.2.5 Index		Voir 5.3	Y ₁ b ₄ = 1	
5.2.6 Alarme		Voir 5.3	Y ₁ b ₈ = 1, Y ₁ b ₆ = 1 (RT = 3)	
5.2.7 Mise à jour		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Y ₁ b ₄ = 1, version # (Y ₁) mise à jour	HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H 10, bit 2
5.2.8 Priorité		Voir 5.3	Y ₁ b ₈ = 1 Y ₁ b ₆ = 0 (RT = 3) (S'applique uniquement au mode télévision)	
5.2.9 Se rapportant à un programme		Paquet 30, octets 17 à 25 des blocs de données désignés	Voir les classifications de sous-titre et de page prioritaire	HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, octet-H 7, bit 3 = 1 et bit 4 = 0
5.2.10 Nouvelles brèves		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Accès par la voie de données B00, adresse de page 0. Y ₁ mis à jour	HI = 01/14 02/1, octet-H 9, bit 5 = 1 et bit 6 = 0 et octet-H 7, bit 3 = 0 et bit 4 = 0
5.2.11 Support		Paquet 27, octets 7 à 36 des blocs de données désignés	Adresse d'article support FFF, Y ₁ b ₂ = 1 Support nécessaire Y ₁ b ₂ = 1	HI = 01/14 02/0
5.2.12 Mode rouleau		Région de déroulement définie par le paquet 26, les octets 7 à 36 des blocs de données désignés	Voir [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/1, octet-H 9, bit 6 = 1
5.2.13 Masquage		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page	Voie de données 0, page 0 ou autres adresses de page 0	

TABLEAU Ib (suite)

Systeme de télétex	A	B	C	D
5.2.14 Révélation		Bit de commande dans le paquet d'en-tête de page ou action de l'utilisateur	Y ₁₅ b8 = 0, Y ₁₅ b6 = 1 (RT = 3)	
5.3 Information d'accès de page				
5.3.1 Etiquette de réseau		Paquet 30, octets 13 et 14 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/2, octets-H 5 à 7
5.3.2 Date et heure		Paquet 30, octets 15 à 21 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	
5.3.3 Adresse de page		Octets 6 et 7 du paquet d'en-tête de page	A ₁ A ₂ A ₃ et RD b2 = 1 pour A ₄ -A ₉ (adresse étendue)	HI = 01/14 02/0 ou 01/14 02/1, ou 01/14 02/3, octet-H 4, bits 1 à 4 et octet-H 5 (PR = 000~999)
5.3.4 Adresse de sous-page		Octets 8 à 11 du paquet d'en-tête de page	Y ₁₄ b8 = 1 (plus) et adresse étendue comme ci-dessus	HI = 01/14 02/1, octet H-6 (PA = 00~99)
5.3.5 Délimiteur de données logiques		Pas nécessaire	Pas nécessaire. Conséquence du format d'en-tête d'article.	01/14 N: HI (⁷) (N: octet de paramètre) 01/15 N: DI (⁹) (N: octet de paramètre)
5.3.6 Reconstitution de page		Pas nécessaire	Mise à jour définie par Y ₁₅ b4 = 1 et Y ₁₆ (version #)	HI = 01/14 02/3
5.3.7 Marqueur cyclique		Pas nécessaire	Y ₁₄ b6 = 1 (RT = 3) (marqueur de sous-cycle si RT = 0 ou 1)	
5.3.8 Identification du programme		Paquet 30, octets 22 à 25 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/2, DI = 01/15 03/13
5.3.9 Adresse de page initiale		Paquet 30, octets 7 à 12 des blocs de données désignés	Voie de données 0, page 0	

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
5.3.10 Indicateur de recherche		Paquet 27, octet 6 des blocs de données désignés	RT = 2, voir [CCIR, 1990]	
5.3.11 Acquisition automatique		Comme 5.3.9 et 5.3.12	Y1 ₄ b4 = 1	
5.3.12 Association de pages		Paquet 27, octets 7 à 36 des blocs de données désignés	Octets d'extension d'en-tête (HE)	HI = 01/14 02/1, DI = 01/15 03/5, octet-P ⁽¹⁰⁾ 5 à 9
5.4 Accès conditionnel				
5.4.1 Synchronisation des mots de commande		Paquet 28, octets 7 à 36 des blocs de données désignés	A l'étude	A l'étude
5.4.2 Complément d'initialisation		Paquet 28, octets 7 à 36 des blocs de données désignés		
5.4.3 Messages de contrôle des titres d'accès		Paquets 1 à 25 quand ils sont désignés pour cette fonction		
5.4.4 Segmentation d'audience		Paquet 28, octets 7 à 36 des blocs de données désignés		
5.4.5 Générateur de désembrouillage		Voir 5.4.1		
5.4.6 Procédure de désembrouillage		Voir 5.4.1		
Couche 6: Présentation		Voir [CCIR, 1990]	Recommandation T:101 du CCITT, (Melbourne, 1988) ⁽¹¹⁾ Syntaxe de données III et [CCIR, 1990]	Voir [CCIR, 1990] ⁽¹²⁾

TABLEAU Ib (suite)

Système de télétexte	A	B	C	D
Couche 7: Application	L'utilisation pratique des possibilités offertes par les couches inférieures aboutit aux services suivants: accès aux pages d'information, musique avec texte, sous-titrage, télélogiciel, etc... Pour des précisions complémentaires au sujet de chaque système, voir [CCIR, 1990].			

- (¹) Les paramètres pour les systèmes 625/50 exigent un complément d'étude.
- (²) Les paramètres de positionnement des données, d'amplitude et de mise en forme peuvent être modifiés pour satisfaire à certains impératifs de transmission.
- (³) Le paramètre de débit binaire peut être modifié pour satisfaire à certains impératifs de transmission.
- (⁴) Le numéro d'«octet» indique la position d'octet dans la ligne de données.
- (⁵) Le numéro d'«octet-D» indique la position d'octet dans le bloc de données.
- (⁶) Octets d'en-tête de groupe de données (voir 4.1).
- (⁷) Identificateur d'en-tête de données (voir 5.3.5).
- (⁸) Le numéro d'«octet-H» indique la position d'octet dans un en-tête de données.
- (⁹) Identificateur d'unité de données de protocole.
- (¹⁰) Le numéro d'«octet-P» indique la position d'octet dans l'unité de données de protocole.
- (¹¹) L'alphabet latin basé sur le Document ISO 6937 avec des sous-ensembles pour le français, l'allemand, les langages slaves, etc., le codage pour les systèmes d'écriture à 12 syllabes utilisés par le sous-continent indien et les régions voisines, sont définis comme les systèmes à deux octets pour le codage des caractères idéographiques employés par beaucoup de langages à travers le monde (Kanji, Katakana, Hiragana, Hanque, etc.).
- (¹²) Tient compte de tous les jeux graphiques latins et non latins tels que grec, cyrillique, arabe, chinois Hanzi, etc., répertoriés d'après la Norme 2375 de l'ISO.

TABLEAU Ic — Description des éléments essentiels des systèmes de télétexte spécifiés pour utilisation avec le multiplex par paquets des systèmes MAC/paquets

Système de télétexte	A	B	C	D
Couche 1: Physique				
1. Données	Comme pour les composantes de données MAC/paquets			
Couche 2: Liaison				
2.1 Données d'identification de service	Adresse MAC/paquets '0'			
2.2 Liste de services	Paramètre LISTX '18 dans l'adresse MAC/paquets '0'			
2.3 Élément LISTX	TELETEXTE codé '03			
2.4 Paramètre d'information de composante numérique DCINF dans MAC/paquets '0', valeurs d'identificateur de paramètre		'B0 Télétexte 'B1 Sous-titres par télétexte 'B2 Télétexte de remplacement 'B3 Messagerie de programme		
2.5 Coordonnées d'accès: 16 bits associés au paramètre DCINF		4 bits de plus fort poids indiquent le niveau de protection contre les erreurs '1 premier niveau '2 second niveau		
2.6 Coordonnées d'accès complémentaires		Complément facultatif de 2 octets des coordonnées d'accès octet 1, 3 bits de moindre poids: numéro de magazine octet 2: numéro de page		
2.7 Détection/correction d'erreur		Niveau 1: 2 paquets télétexte dans chaque bloc de données plus un élément numérique de contrôle Niveau 2: les mots de données de 12 bits ont un code Golay de 11 bits et un bit de parité		
Les autres couches comprennent des données de télétexte comme au Tableau Ia ou Ib				

TABLEAU Id – Description des éléments essentiels des systèmes de télétexte spécifiés pour utilisation avec le multiplex numérique du système sonore NICAM 728

Système de télétexte	A	B	C	D
Couche 1: Physique				
1. Données	Données comme la composante de données du système NICAM 728 quand il est signalé qu'il achemine des données indépendantes			
Couche 2: Liaison				
2.1 Trame de données		Comprend le mot de verrouillage de trame, les données de commande, l'information de la composante et 88 octets de données de télétexte		
2.2 Information de composantes		Signale 2 niveaux de protection comme au point 2.5 du Tableau Ic		
2.3 Protection/correction d'erreur		2 niveaux de protection semblables à celui du point 2.7 du Tableau Ic		
Les autres couches comprennent des données de télétexte comme au Tableau Ia ou Ib				

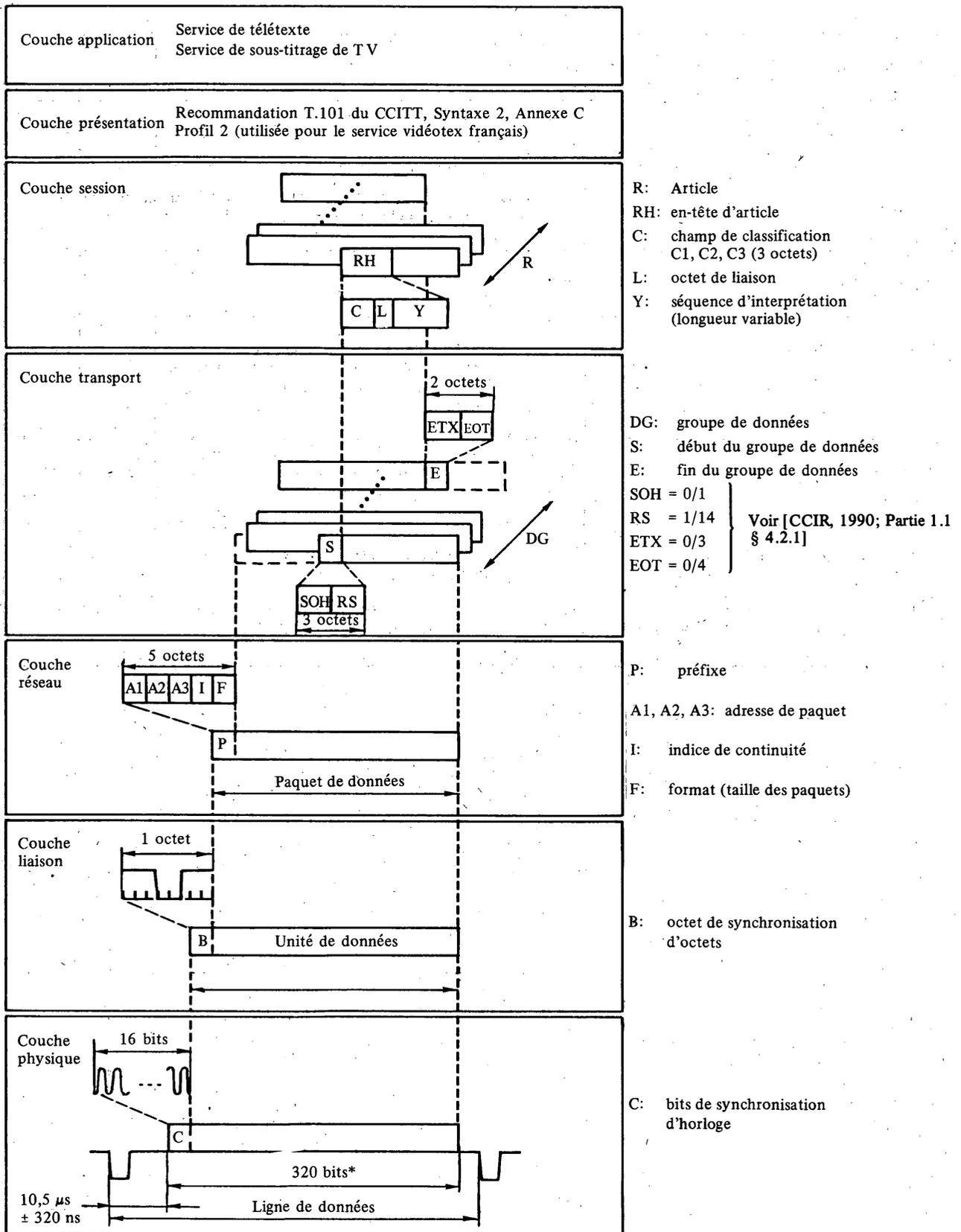


FIGURE 6 – Structure en couches du système de télétexte A

* Voir la Note 2 du Tableau I.

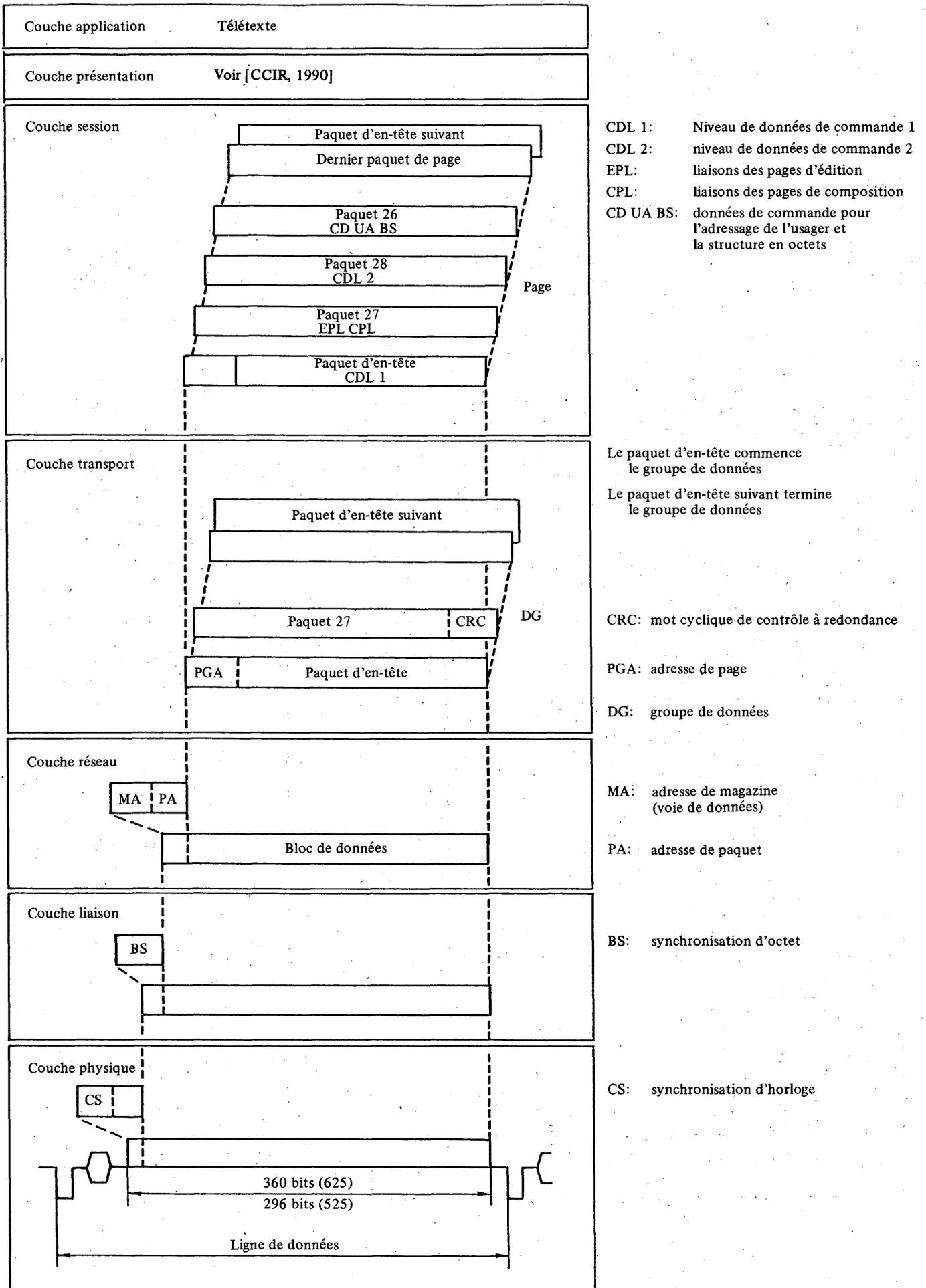


FIGURE 7 - Structure en couches du système de télétexte B

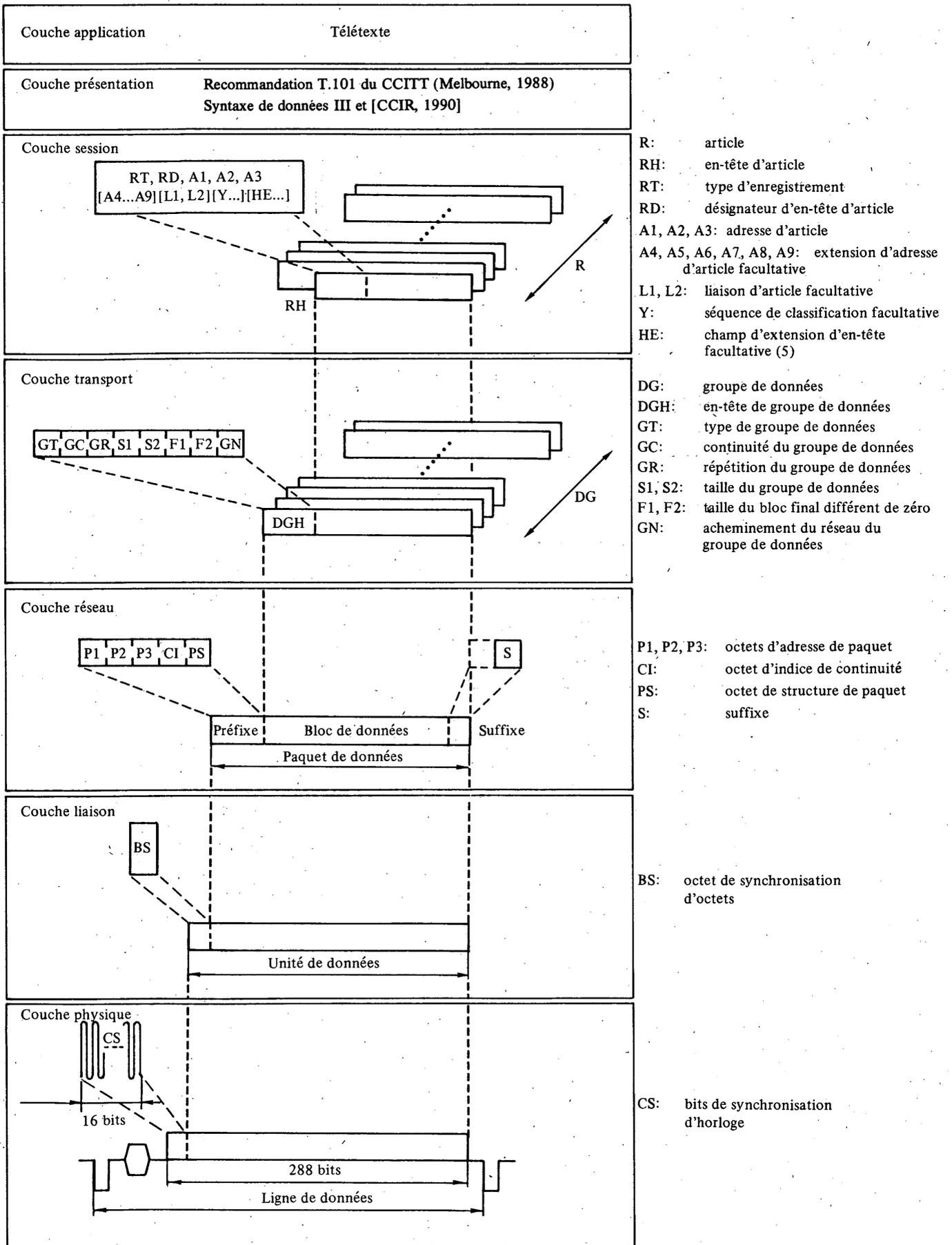


FIGURE 8 – Structure en couches du système de télétaxe C

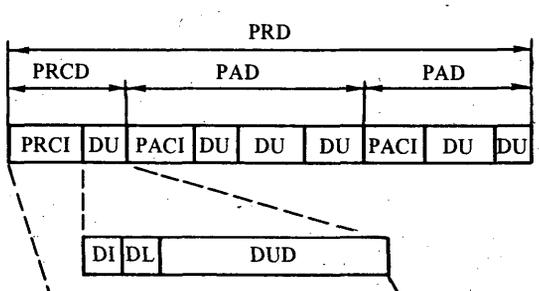
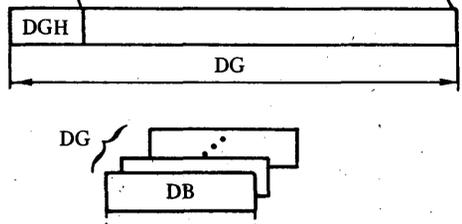
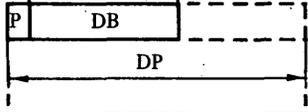
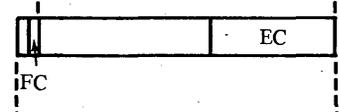
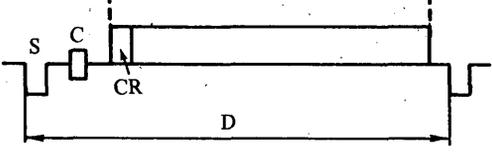
Couche	Fonction principale	Traitement de données
Couche 7: Application	Services de programme	<ul style="list-style-type: none"> - Sous-titre, cyclique, lot et programme pseudo-interactif, etc. - Sélection de programme et réponse d'utilisateur
Couche 6: Présentation	Codage de présentation	<ul style="list-style-type: none"> - Codage de caractères et de JCDR - Codage photographique - Codage géométrique - Codage de musique
Couche 5: Session	Identification et commande de données de programme	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>PRD: données de programme</p> <p>PRCD: données de commande de programme</p> <p>PAD: données de page</p> <p>PRCI: information de commande de programme</p> <p>PACI: information de commande de page</p> <p>DU: unité de données de protocole</p> <p>DI: identificateur d'unité de données</p> <p>DL: longueur d'unité de données</p> <p>DUD: données d'unité de données</p> </div> </div>
Couche 4: Transport	Commande de transmission de données	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>DG: groupe de données</p> <p>DGH: en-tête de groupe de données</p> <p>DB: bloc de données</p> </div> </div>
Couche 3: Réseau	Multiplexage de paquets de données	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>DP: paquets de données</p> <p>P: préfixe (14 bits)</p> <p>DB: bloc de données (176 bits; 22 octets)</p> </div> </div>
Couche 2: Liaison	Synchronisation de trame numérique et protection contre les erreurs	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>FC: code de trame (8 bits)</p> <p>EC: bit de vérification de correction d'erreur (82 bits)</p> </div> </div>
Couche 1: Physique	Transmission physique	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>D: ligne de données (296 bits; 37 octets)</p> <p>S: signal de synchronisation de ligne</p> <p>C: salve de couleur</p> <p>CR: signal de synchronisation d'horloge (16 bits)</p> </div> </div>

FIGURE 9 – Structure en couches du système de télétex *D*

TABLEAU II* – *Systèmes de télétexte utilisés dans divers pays/zones géographiques*

Pays/zone géographique	Système de télétexte spécifié	Remarques
Allemagne (République fédérale d')	B	
Australie	B	
Belgique	A et B	
Brésil	C	Modifié
Burkina Faso	Aucun	
Canada	C	
Chypre (République de)	Aucun	
Colombie (République de)	A	
Danemark	B	
Espagne	B	Jeu de caractères primaires avec variations nationales pour tenir compte du basque, du catalan et du galicien
Etats-Unis d'Amérique	C	
Finlande	B	
France	A	
Inde (République de l')	A	
Italie	B	
Japon	D	
Malaisie	B	
Malawi	Aucun	
Maldives (République des)	Aucun	
Mexique	Aucun	
Norvège	B	
Nouvelle-Zélande	B	
Oman (Sultanat d')	Aucun	
Pays-Bas (Royaume des)	B	
Pologne (République de)	B	A titre expérimental
République arabe syrienne	Aucun	
République démocratique allemande	B	A titre expérimental
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	B	
Singapour (République de)	B	
Sudafricaine (République)	B	Caractère primaire avec variation nationale pour tenir compte également de l'Afrikaans
Suède	B	
Yougoslavie (République socialiste fédérative de)	B	Jeu de caractères étendu comme spécifié dans [CCIR, 1986-90d]

* Les Administrations sont invitées à fournir les éléments appropriés pour le Tableau II.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[CCIR, 1990]: Spécification des systèmes de télétexte, Fascicule descriptif provisoire comprenant: (CCIR, 1982-86: 11/422 (Rév.1) (Commission d'études 11), 11/282 (Royaume-Uni), 11/345 (France), 11/352, 11/413 (Japon), 11/382 (Canada) et CCIR, 1986-90: 11/107 (Yougoslavie (République socialiste fédérative de))).

Documents du CCIR

[1986-90]: a. GTIM 10-11/5-CP5 (Yougoslavie (République socialiste fédérative de)); b. GTIM 10-11/5-CP13 (Chine (République populaire de)); c. 11/149 (Japon); d. 11/107 (Yougoslavie (République socialiste fédérative de)).

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 11C: COMMANDE, MESURE ET ÉCHANGE INTERNATIONAL
DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

RECOMMANDATION 472-3*

CARACTÉRISTIQUES EN VIDÉOFRÉQUENCE D'UN SYSTÈME DE TÉLÉVISION
A UTILISER POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DES PROGRAMMES
ENTRE LES PAYS QUI ONT ADOPTÉ DES SYSTÈMES EN COULEUR
OU MONOCHROMES A 625 LIGNES

(Questions 1/11 et 2/11)

(1970-1974-1986-1990)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. qu'il convient d'utiliser les caractéristiques en vidéofréquence indiquées ci-après pour l'échange international des programmes entre les pays qui ont adopté des systèmes de télévision en couleur ou monochromes à 625 lignes. En particulier, l'échange des programmes entre les pays qui utilisent les systèmes B, C, D, G, H, I, K, K1 et L se trouverait facilité par l'adoption de ces caractéristiques.

Note 1 – Les détails relatifs à l'intervalle de suppression de ligne et à l'intervalle de suppression de trame sont désignés par les mêmes symboles que dans le Rapport 624.

Note 2 – Cette Recommandation n'est pas destinée à s'appliquer à la norme N.

2. Caractéristiques générales

2.1	Nombre de lignes par image:	625
2.2	Fréquence de ligne et tolérance f_H (Hz) ⁽¹⁾	
	– émissions monochromes:	15 625 ± 0,02%
	– émissions en couleur:	15 625 ± 0,0001%
2.3	Fréquence de trame f_v (Hz):	$(2/625) \times f_H$
2.4	Fréquence d'image f_p (Hz):	$(1/625) \times f_H$
2.5	Gamma du signal d'image:	environ 0,4
2.6	Largeur de la bande vidéofréquence nominale (MHz):	5 ou 5,5 ou 6 ⁽²⁾
2.7	Différence nominale entre le niveau du noir et le niveau de suppression (en pourcentage de l'amplitude de luminance):	0 ⁺⁵ ₋₀
2.8	Niveau nominal du signal vidéo aux interfaces (du niveau de synchronisation au niveau maximal du blanc) (V_{c-a-c}):	1,0 ⁽³⁾
2.9	Niveau nominal du signal vidéo aux interfaces (du niveau de suppression au niveau maximal du blanc) (V_{c-a-c}):	0,7 ⁽³⁾
2.10	Niveau nominal de synchronisation aux interfaces (du niveau de suppression au niveau de synchronisation) (V_{c-a-c}):	0,3 ⁽³⁾

3. Détails des intervalles de suppression de ligne ⁽⁴⁾

		(μ s)
H)	Valeur nominale de la durée d'une ligne:	$H = 64$
a)	Durée du signal de suppression de ligne:	$12 \pm 0,3$ ⁽⁵⁾
b)	Intervalle entre le repère des temps (0_H) et le front arrière du signal de suppression de ligne (valeur moyenne calculée pour information):	10,5
c)	Intervalle de garde antérieur:	$1,5 \pm 0,3$ ⁽⁵⁾
d)	Durée du signal de synchronisation de ligne:	$4,7 \pm 0,2$
e)	Temps d'établissement (10-90%) des fronts du signal de suppression de ligne:	$0,3 \pm 0,1$
f)	Temps d'établissement (10-90%) des fronts du signal de synchronisation de ligne:	$0,2 \pm 0,1$

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention des Commissions d'études 4 et 9 et de la CMTT.

4. Détails des intervalles de suppression de trame

- | | |
|---|------------------------|
| j) Durée de suppression de trame: | $25 H + a^{(6)}$ |
| k) Temps d'établissement (10-90%) des fronts de suppression de trame (comme sous e)): | $0,3 \pm 0,1$ |
| l) Durée de la première séquence des impulsions d'égalisation: | $2,5 H$ ou $3 H^{(7)}$ |
| m) Durée de la séquence des impulsions de synchronisation de trame: | $2,5 H$ ou $3 H^{(7)}$ |
| n) Durée de la seconde séquence des impulsions d'égalisation: | $2,5 H$ ou $3 H^{(7)}$ |
| p) Durée de l'impulsion d'égalisation (moitié de la valeur donnée sous d)): | $2,35 \pm 0,1$ |
| q) Durée de l'impulsion de synchronisation de trame (valeur moyenne calculée pour information): | 27,3 |
| r) Intervalle entre les impulsions de synchronisation de trame (comme sous d)): | $4,7 \pm 0,2$ |
| s) Temps d'établissement (10-90%) des impulsions de synchronisation de trame (comme sous f)): | $0,2 \pm 0,1$ |
- (¹) Au cours d'un changement de la référence de synchronisme, on peut porter à $\pm 0,01\%$ la tolérance relative aux émissions en couleur (voir le Rapport 624). Il y aurait intérêt à ajouter à ces caractéristiques l'indication d'un maximum pour la vitesse de variation de la fréquence de ligne.
- (²) L'attention des Commissions d'études 4 et 9 et de la CMTT est attirée sur l'intérêt qu'il y aurait à normaliser ultérieurement des tolérances applicables à tous les systèmes à 625 lignes. Pour les mesures internationales courantes, il est suggéré que les signaux de mesure soient basés sur une fréquence de référence unique qui pourrait être égale à 5 MHz. Cette valeur n'exclut pas l'utilisation de signaux de mesure dont le spectre s'étend au-delà de 5 MHz, en particulier par les pays utilisant un système dont la largeur de bande vidéo-fréquence nominale est de 6 MHz. Par exemple, cette proposition n'est pas en contradiction avec l'utilisation d'une fréquence au voisinage de 6 MHz dans le signal de mesure multisalve.
- (³) Lorsque la tension est mesurée sur une terminaison adaptée de 75Ω .
- (⁴) La valeur nominale du rapport signal d'image/signal de synchronisation est 7/3. Les tolérances admises pour les transmissions télévisuelles à grande distance sont indiquées en détail dans la Recommandation 567.
- (⁵) Dans les pays qui utilisent, sur 625 lignes, le système de télétexte B conformément aux spécifications de l'Annexe I à la Recommandation 653, afin de réduire les possibilités de pertes de données, on préfère retenir les valeurs suivantes [CCIR, 1982-86a, b]:
- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) Intervalle de suppression de ligne: | $12^{+0,0}_{-0,3} \mu\text{s}$, |
| c) Intervalle de garde antérieur: | $1,5^{+0,3}_{-0,0} \mu\text{s}$. |
- (⁶) Dans l'intervalle de suppression de trame, les lignes Nos 16, 17, 18, 19, 20, 21 et 329, 330, 331, 332, 333 et 334 sont réservées pour recevoir éventuellement des signaux spéciaux.
- (⁷) Ces valeurs peuvent être sujettes à révision dans le cas où serait adopté un système à impulsion d'égalisation unique (voir le doc. [CCIR, 1963-66] et le Rapport 626).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1963-66]: XI/115 (Royaume-Uni).

[1982-86]: a. 11/365 (Australie); b. 11/376 (Allemagne (République fédérale d')).

RECOMMANDATION 722

**NORMES TECHNIQUES UNIFORMES ET PROCÉDURES D'EXPLOITATION UNIFORMES
APPLICABLES AUX REPORTAGES D'ACTUALITÉS PAR SATELLITE (RAS)**

(1990)

Le texte de cette Recommandation, préparé conjointement par les Commissions d'études 10, 11 et la CMTT, figure dans le Volume XII (CMTT).

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 11D: QUALITÉ DES IMAGES ET FACTEURS QUI LA DÉTERMINENT

RECOMMANDATION 500-4

MÉTHODE D'ÉVALUATION SUBJECTIVE DE LA QUALITÉ
DES IMAGES DE TÉLÉVISION

(Question 3/11, Programmes d'études 3A/11, 3B/11, 3C/11)

(1974-1978-1982-1986-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'une grande quantité d'informations a été recueillie sur les méthodes utilisées dans divers laboratoires pour l'évaluation de la qualité de l'image;
- b) que l'examen de ces méthodes montre qu'il existe un large accord entre les différents laboratoires sur certains aspects de ces essais;
- c) que l'adoption de méthodes normalisées est essentielle pour l'échange d'informations entre divers laboratoires;
- d) que les évaluations de la qualité ou de la dégradation de l'image faites en exploitation normale ou spéciale par certains techniciens chargés du contrôle, en utilisant des échelles à cinq notes, peuvent également s'inspirer de certains aspects des méthodes recommandées pour les essais en laboratoire;
- e) que l'introduction de nouvelles méthodes de traitement des signaux de télévision telles que le codage numérique et la réduction du débit binaire, les nouveaux types de signaux de télévision utilisant des composantes multiplexées dans le temps et, éventuellement, de nouveaux services tels que la télévision de qualité améliorée, la télévision à haute définition (TVHD) peuvent entraîner des modifications dans les méthodes d'évaluation subjective,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que les méthodes générales d'essai, les échelles et les conditions d'observation pour l'évaluation de la qualité des images décrites ci-après soient utilisées pour les expériences de laboratoire et aussi pour les évaluations en exploitation chaque fois que cela est possible;
2. que, dans un proche avenir, et cela malgré l'existence d'autres méthodes et la mise au point de nouvelles méthodes, les méthodes décrites aux § 2 et 3 de l'Annexe I à la présente Recommandation soient utilisées chaque fois que possible; et
3. que, puisqu'il est important de définir la base des évaluations subjectives, tous les rapports d'essai donnent la description la plus complète possible des configurations d'essai, du matériel d'essai, des observateurs et des méthodes.

ANNEXE I

1. Introduction

Les essais subjectifs ont pour but d'établir, de façon empirique, une base permettant de prendre une décision fondée quant à la conception et à la maintenance des systèmes de télévision. A ce titre, il est donc essentiel que les méthodes et les mesures utilisées conduisent à des résultats à la fois valables (représentatifs des opinions exprimées dans des conditions d'observation normales) et fiables (qui se répètent quels que soient les téléspectateurs et les programmes). A noter que fiabilité ne signifie pas nécessairement validité.

La conception des essais a été convenablement étudiée, et une documentation satisfaisante a été réunie à ce sujet; la quantité de données à rassembler est influencée par des facteurs interdépendants tels que le degré de confiance à attacher au résultat, l'écart type des évaluations mesurées et la grandeur relative de l'effet qu'on désire déceler. Toutefois, bien que l'objectif de l'étude limite le choix de la méthode et du critère d'évaluation, le critère d'appréciation à évaluer peut ne pas être évident. En règle générale, toutefois, si l'expérimentateur provoque diverses dégradations de l'image, la différence entre l'image de référence (non dégradée) et l'image dégradée est le critère pertinent; il convient donc d'utiliser dans ce cas une échelle de dégradation. Inversement, si l'expérimentateur ne cause aucune dégradation à l'image (évaluations de différents algorithmes de balayage), il n'y a pas d'image de référence non dégradée et il convient donc d'utiliser une échelle de qualité.

Néanmoins, il est bon d'employer une échelle de qualité pour évaluer les dégradations causées à une image. Tout dépend de la façon dont on pose la question: dans quelle mesure cette dégradation est-elle gênante? ou, quelle image est la meilleure? ou, *de combien* est-elle meilleure? La question posée déterminera souvent l'échelle ou la méthode la mieux appropriée au problème.

On trouvera ci-après un résumé des méthodes recommandées et de leurs principes d'utilisation.

2. La méthode à double stimulus utilisant une échelle de dégradation (Méthode UER)

2.1 Description générale

Dans le cadre d'une évaluation typique, on peut chercher à évaluer soit un nouveau système, soit l'effet d'une dégradation due à la transmission. La personne chargée d'organiser l'évaluation devra tout d'abord choisir un matériel d'essai suffisant pour que l'évaluation puisse être significative et définir les conditions d'observations à utiliser. Si la variation de paramètres présente de l'intérêt, il est nécessaire de choisir un jeu de valeurs de paramètres répartis sur l'échelle de dégradation à intervalles plus ou moins égaux. Si on évalue un nouveau système dont on ne peut faire varier de cette façon les valeurs des paramètres, il faut alors, soit ajouter de nouvelles dégradations subjectivement identiques, soit utiliser une autre méthode, par exemple celle indiquée au § 3.

La méthode à double stimulus (UER) est cyclique en ce sens que l'on présente d'abord une image de référence non dégradée puis la même image dégradée à l'observateur qui est ensuite prié de donner son avis sur la seconde image, tout en gardant à l'esprit la première. Au cours des séances, qui durent au plus une demi-heure, une série d'images ou de séquences d'images, couvrant toutes les combinaisons requises, sont présentées à l'observateur. Les ordres de présentation des images et des dégradations sont aléatoires. L'image de référence fait partie des images ou des séquences d'images à évaluer. A l'issue de la série de séances, on calcule la note moyenne pour chaque condition d'essai et chaque image d'essai.

Cette méthode fait appel à l'échelle de dégradation qui donne généralement des résultats plus stables pour des dégradations faibles que pour des dégradations importantes. Bien qu'elle ait parfois été utilisée avec des gammes de dégradations limitées, cette méthode convient mieux pour une gamme de dégradations complète.

2.2 Mode opératoire général

Le système d'essai aura la configuration indiquée à la Fig. 1 ci-dessous.

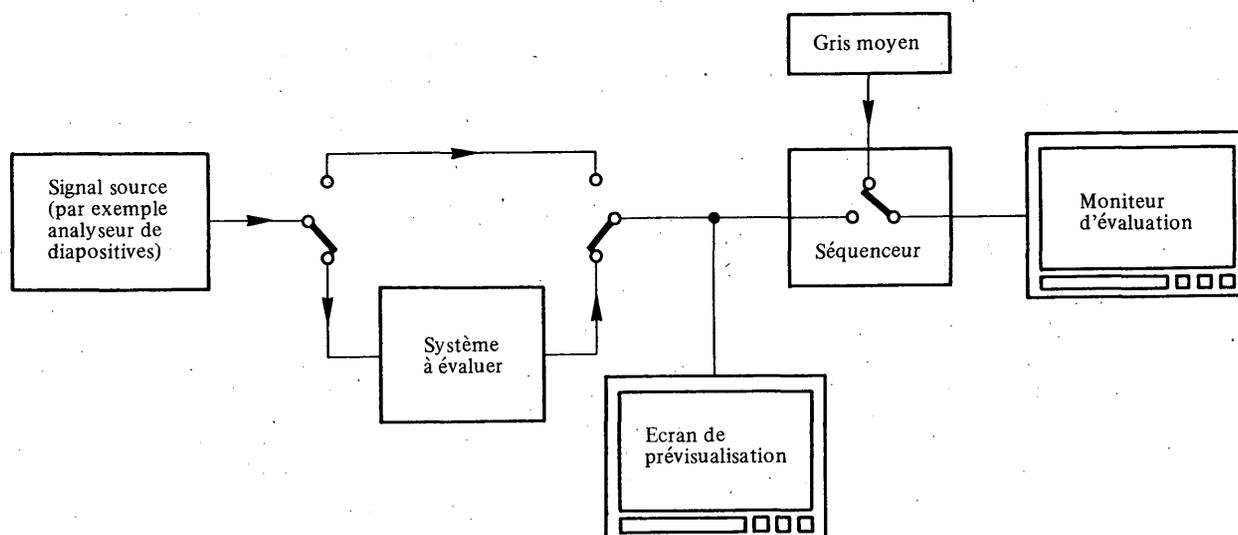


FIGURE 1

On présente aux observateurs un moniteur d'évaluation qui reçoit un signal au moyen d'un séquenceur. Le trajet du signal jusqu'au séquenceur peut être, soit direct (le signal vient de la source), soit indirect (le signal passe par le système à évaluer). Les observateurs voient défiler devant eux une série d'images ou de séquences d'images d'essai. Ces images sont présentées par paires: la première image de la paire provient directement de la source, la seconde est la même image qui est passée par le système à évaluer.

2.3 Signaux source

Le signal source fournit directement l'image de référence et le signal source pour le système à évaluer. Sa qualité doit être optimale pour la norme de télévision utilisée. Il est essentiel que l'image de référence de la paire d'images présentée n'ait pas de défauts si l'on veut obtenir des résultats stables.

Les images et les séquences d'images mémorisées numériquement constituent les signaux source les plus facilement reproductibles et ce sont donc elles que l'on préfère. Elles peuvent être échangées entre différents laboratoires pour obtenir de meilleures comparaisons entre systèmes. Le format de bande $D-1\ 4 : 2 : 2$ (Recommandation 657) devra servir de base pour l'échange d'images et de séquences d'images source lorsque ces machines seront disponibles sur le marché, à des prix économiques. Les formats de bande pour ordinateur conviennent également.

A court terme, les analyseurs de diapositives 35 mm sont préférables pour des images fixes. La résolution disponible est satisfaisante pour l'évaluation des systèmes de télévision traditionnels. La colorimétrie et d'autres caractéristiques du film peuvent donner une apparence subjective différente des images issues de caméra de studio. Si ces paramètres ont une influence sur les résultats, il convient d'utiliser des sources de signaux provenant directement du studio, bien qu'elles soient souvent beaucoup moins pratiques. En règle générale, les analyseurs de diapositives seront adaptés pour chaque image afin d'obtenir la meilleure qualité subjective possible de l'image puisque telle serait la situation dans la pratique.

On évalue souvent les possibilités de traitement en aval grâce à la technique d'incrustation d'image. En studio, l'incrustation d'image est très sensible à l'éclairage. Pour les évaluations, il faut donc utiliser de préférence une paire de diapositives spécialement conçues pour l'incrustation d'image qui donnera toujours des résultats de haute qualité. On peut introduire, le cas échéant, un mouvement dans la diapositive de premier plan.

2.4 Conditions d'observation

Les conditions d'observation doivent être les suivantes:

2.4.1 Conditions générales

- | | | |
|----|---|--------------------|
| a) | Rapport de la distance d'observation à la hauteur de l'image | $4H$ et $6H^*$ |
| b) | Luminance de crête de l'écran | 70 cd/m^2 |
| c) | Rapport de la luminance du tube image inactif à la luminance de crête | $\leq 0,02$ |
| d) | Rapport de la luminance de l'écran, quand on reproduit seulement le niveau du noir dans une salle complètement noire, à celle qui correspond au blanc maximal | environ 0,01 |
| e) | Rapport de la luminance de l'arrière-plan, derrière le moniteur-image, à la luminance de crête de l'image | environ 0,15 |
| f) | Eclairage de la salle dû à d'autres sources | faible |
| g) | Chromaticité de l'arrière-plan | D_{65} |
| h) | Rapport de l'angle solide sous-tendu par la zone d'arrière-plan satisfaisant cette spécification, à l'angle solide sous-tendu par l'image | ≥ 9 |

* $6H$ est la distance préférée pour les évaluations de systèmes de télévision traditionnels (625/50, 525/60); toutefois, une distance de $4H$ peut également convenir à condition que les résultats soient consignés séparément pour qu'il n'y ait pas de différence significative dans les moyennes obtenues.

2.4.2 Conditions particulières

a)	Nombre type d'observateurs à 4H par moniteur d'évaluation	2 (pour la première moitié des séances) 3 (pour l'autre moitié)
b)	Nombre type d'observateurs à 6H par moniteur d'évaluation	comme ci-dessus
c)	Moniteur d'évaluation *	haute qualité, taille d'écran: 50-60 cm (22"-26")
d)	Brillance et contraste de la visualisation	établi via PLUGE (voir l'Annexe VII au Rapport 405)
e)	Nombre type d'observateurs par moniteur d'évaluation	5 (2 à 4H et 3 à 6H pour la première séance, 3 à 4H et 2 à 6H pour la séance suivante, etc.)
f)	Nature de la (des) salle(s) d'observation	pièce dont 3 côtés sont tendus de rideaux blancs, le 4 ^e (derrière les observateurs) étant tendu de rideaux gris.

2.5 Séance d'évaluation

Une séance ne devra pas dépasser une demi-heure et comprendra au plus 40 présentations (voir le § 2.6).

Les séances sont organisées par groupes de deux afin de permettre à tous les observateurs de voir les images ou les séquences d'images tant à 4H qu'à 6H. S'il y a trop de conditions expérimentales pour une seule paire de séances, il faudra organiser d'autres paires de séances. Il convient de choisir un ordre aléatoire pour la présentation des images (par exemple, déduit de carrés gréco-latins); quoi qu'il en soit, les conditions d'essai doivent être présentées dans un ordre permettant d'équilibrer, séance après séance, tous les effets que les phénomènes de fatigue et d'adaptation peuvent avoir sur les notations. Certaines présentations peuvent être répétées d'une séance à l'autre pour vérifier la cohérence. Chaque condition expérimentale devra être présentée deux fois au cours de la même séance.

Les images et les dégradations seront présentées dans un ordre pseudo-aléatoire et, de préférence, dans un ordre différent pour chaque séance. En tout état de cause, la même image ne devra jamais être présentée deux fois consécutivement, que les niveaux de dégradation soient les mêmes ou qu'ils soient différents.

La gamme des dégradations devra être choisie de telle sorte que toutes les notes soient utilisées par la majorité des observateurs; l'objectif est de tendre vers une moyenne générale (moyenne de tous les jugements émis au cours de l'expérience) voisine de 3.

Une séance ne dépassera pas une trentaine de minutes, y compris les explications et présentations préliminaires; la séquence d'essai pourra commencer par quelques images représentatives de la gamme des dégradations; les jugements relatifs à ces images ne seront pas pris en considération dans les résultats finals.

* Lorsqu'on utilise plus d'une salle d'observation, les moniteurs d'évaluation devront être soigneusement synchronisés.

2.6 Présentation du matériel d'évaluation

Une séance d'évaluation comprend un certain nombre de présentations, organisées de la façon indiquée à la Fig. 2 ci-dessous.

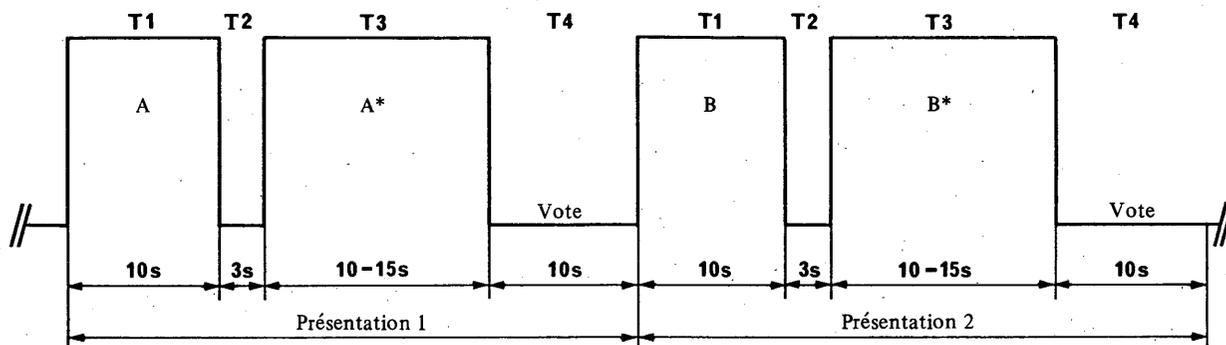


FIGURE 2

A, B: image ou séquence d'images de référence

A*, B*: image ou séquence d'images à évaluer

Chaque présentation comporte quatre phases:

T1 = 10 s	Image de référence
T2 = 3 s	Gris moyen produit par un niveau vidéo d'environ 200 mV
T3 = 10-15 s	Matériel d'évaluation
T4 = 10 s	Gris moyen

La phase T3 peut durer entre 10 et 15 s. Même pour des images animées, il a été démontré que le fait de prolonger la phase T3 au-delà des 15 s ne permettait pas aux observateurs de mieux évaluer les images.

2.7 Observateurs

Il faut au moins 15 observateurs qui ne seront ni des spécialistes, en ce sens qu'ils ne s'occupent pas directement, dans le cadre de leur travail habituel, des questions liées à la qualité des images de télévision, ni des observateurs expérimentés. Avant chaque séance, les observateurs seront sélectionnés pour leur acuité visuelle normale ou rendue normale par correction et leur vision normale des couleurs, cela à l'aide de diagrammes choisis à cet effet.

2.8 Echelles d'évaluation

Il convient d'utiliser une échelle de dégradation à cinq notes:

- 5 imperceptible
- 4 perceptible mais non gênant
- 3 légèrement gênant
- 2 gênant
- 1 très gênant.

Les observateurs utiliseront un formulaire représentant très clairement l'échelle, avec des cases numérotées ou un autre moyen pour consigner les notes.

2.9 Choix du matériel d'évaluation

Pour certains paramètres, les dégradations observées pour la plupart des images ou des séquences d'images peuvent être plus ou moins identiques. Dans ces conditions, les résultats obtenus à partir d'un très petit nombre d'images ou de séquences d'images (par exemple, 2) peuvent rester significatifs.

Toutefois, l'impact des nouveaux systèmes dépend souvent largement de la scène et du contenu de la séquence. En pareil cas, pendant la totalité des heures de programme, il y aura une distribution statistique des probabilités de dégradation et du contenu des images ou des séquences d'images. Etant donné qu'en règle générale on ne connaît pas la forme de cette distribution statistique, le choix du matériel d'évaluation et l'interprétation des résultats doivent être faits avec beaucoup de soin.

En général, il est essentiel d'avoir un matériel de caractère critique car il est possible de tenir compte de ce facteur lors de l'interprétation des résultats mais il n'est pas possible d'extrapoler des résultats à partir d'un matériel non critique. Lorsque la scène ou le contenu de la séquence influence les résultats, il convient de choisir un matériel «critique mais sans excès» pour le système à évaluer. Par «sans excès» on entend que les images pourront raisonnablement faire partie de programmes normaux. En pareil cas, il faut utiliser au moins quatre éléments: par exemple, deux d'entre eux sont véritablement critiques, les deux autres le sont modérément.

Un certain nombre d'organisations ont mis au point des images ou des séquences d'images d'essai fixes. A l'avenir, on espère traiter ce problème dans le cadre du CCIR.

Le GTI 11/7 a proposé un matériel pour évaluer des systèmes numériques dans lesquels une réduction du débit binaire à 30-33 Mbit/s est appliquée aux signaux conformes à la Recommandation 601. L'évaluation de ces systèmes doit porter également sur la possibilité de diverses opérations de traitement en aval telles que l'incrustation d'image. Dans ce cas, le système d'incrustation d'image doit être inclus à la fois dans le trajet direct du signal et dans le trajet du signal via le système à évaluer. Ces signaux peuvent ensuite être inclus dans les présentations d'évaluation. Avec cette méthode, il est toutefois important d'éviter des images ou séquences d'images de référence qui sont elles-mêmes dégradées. Si l'évaluation de la dégradation supplémentaire d'une image déjà dégradée présente un intérêt, il convient de les utiliser comme séquences à évaluer.

2.10 Introduction aux évaluations

La méthode d'évaluation et les types de dégradations susceptibles de se produire seront présentés avec soin aux observateurs. Les questions visant à faciliter la compréhension seront autorisées mais les instructions ne doivent pas varier d'une séance à l'autre et en répondant aux questions, il faudra veiller à ne pas faire preuve de partialité.

Au début de chaque séance, une explication est donnée aux observateurs sur le type d'évaluation, l'échelle d'évaluation, la séquence elle-même et le séquençement (image de référence, gris, image d'essai, vote). Il convient que la dynamique et le type de dégradations à évaluer soient illustrés sur des images autres que celles utilisées dans les essais mais ayant une sensibilité comparable. Il ne faut pas en déduire que la plus mauvaise qualité observée correspond nécessairement à la notation subjective la plus basse. Les observateurs seront priés de fonder leur jugement sur l'impression globale donnée par l'image et d'exprimer ce jugement à l'aide des termes utilisés pour définir l'échelle d'évaluation subjective.

Les observateurs seront priés de regarder l'image pendant toute la durée de T1 et T3. Le vote sera autorisé uniquement pendant T4.

2.11 Présentation des résultats

La cohérence des résultats sera vérifiée en étudiant les notes données par le même observateur à la même image pendant la même séance. Si les notations diffèrent de deux points ou plus, les deux notes seront rejetées.

Pour chaque paramètre d'essai, il faut donner la moyenne et l'écart type de la distribution statistique des notes d'évaluation. Si l'évaluation portait sur la variation de la dégradation en fonction de la variation de la valeur d'un paramètre, il conviendra d'utiliser des courbes de régression. Une courbe de régression appropriée en coordonnées logarithmiques permettra de représenter les résultats sous forme d'une droite. C'est là le mode de présentation préféré.

Les résultats doivent être donnés avec les informations suivantes:

- A: détails de la configuration de l'expérience
- B: détails du matériel d'évaluation
- C: type de source d'image et de moniteur d'évaluation
- D: nombre et type d'observateurs
- E: systèmes de référence utilisés
- F: moyenne générale de l'expérience.

3. Méthode à double stimulus utilisant une échelle de qualité continue

3.1 Description générale

Dans une évaluation typique, on peut évaluer soit un nouveau système, soit les effets de la transmission sur la qualité. On estime que la méthode à double stimulus est particulièrement utile lorsqu'il n'est pas possible de créer des conditions expérimentales et des stimulus d'essai représentant toute la gamme de qualité.

La méthode est cyclique en ce sens que l'on présente à l'observateur une paire d'images, chacune provenant de la même source, l'une ayant passé par le système à évaluer et l'autre venant directement de la source. L'observateur est prié d'évaluer la qualité des deux images.

Au cours des séances qui durent au plus 30 min, on présente à l'observateur une série de paires d'images, les images constituant la paire alternant aléatoirement. Les images et les dégradations, couvrant toutes les combinaisons requises, sont également présentées dans un ordre aléatoire. A l'issue des séances, on calcule les moyennes pour chaque condition expérimentale et chaque image d'essai.

3.2 Mode opératoire général

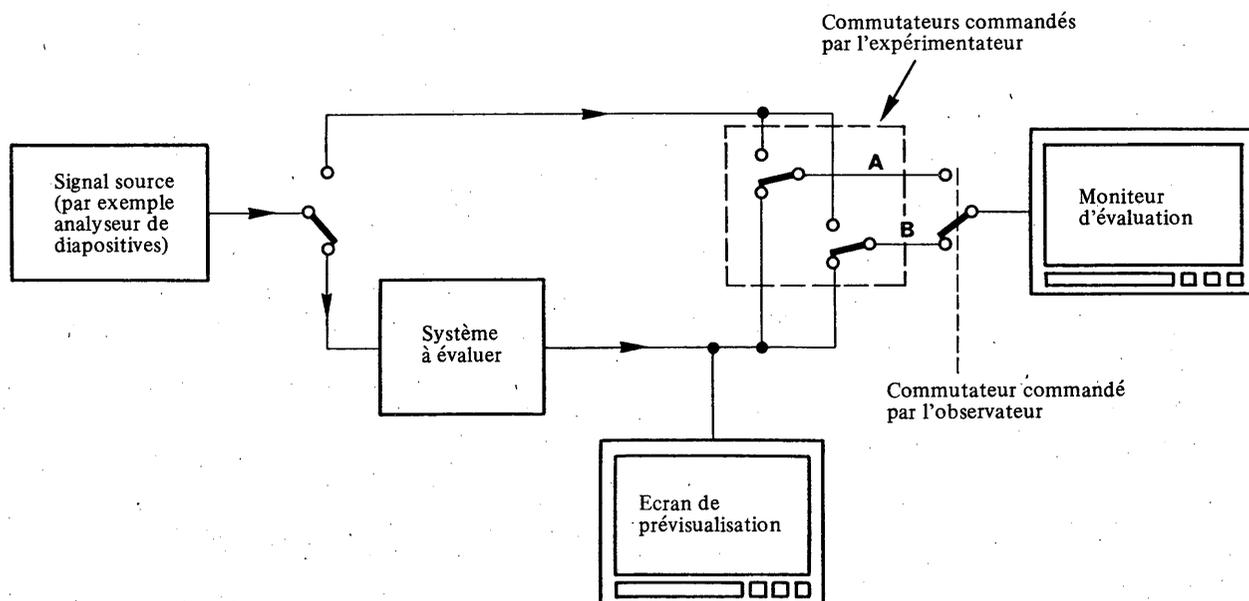


FIGURE 3

Il y a deux variantes de cette méthode, la variante (I) et la variante (II), exposées ci-après.

- (I) L'observateur, habituellement seul, est autorisé à passer de la condition A à la condition B et inversement jusqu'à ce qu'il se soit fait une opinion sur chacune d'elles. Les trajets A et B reçoivent l'image de référence directe ou l'image qui est passée par le système à évaluer. L'image et le trajet sont alternés de façon aléatoire d'une condition d'essai à l'autre. Ce phénomène est noté par l'expérimentateur mais non annoncé aux observateurs.
- (II) On présente consécutivement aux observateurs les images provenant des trajets A et B, afin qu'ils se fassent une opinion sur chacune d'elles. Pour chaque présentation, les trajets A et B reçoivent l'image comme dans la variante (I) ci-dessus. La stabilité des résultats obtenus avec cette variante, qui utilise une échelle de qualité limitée, est encore à l'étude.

3.3 Signaux source

Comme pour la méthode décrite au § 2; toutefois, il se peut qu'une image de référence dégradée n'ait pas le même effet sur la stabilité.

3.4 Conditions d'observation

Les mêmes que pour la méthode décrite au § 2. Toutefois, pour la variante (I), il y a un seul observateur par moniteur d'évaluation.

3.5 Séance d'évaluation

La même que pour la méthode décrite au § 2. Au moins pour la variante (I) il n'est pas nécessaire d'avoir une moyenne générale de 3.

3.6 Présentation du matériel d'évaluation

Une séance d'évaluation comprend un certain nombre de présentations. Dans le cas de la variante (I), qui ne nécessite qu'un seul observateur, l'observateur peut, pour chaque présentation, passer du trajet A au trajet B et inversement jusqu'à ce que l'observateur ait mentalement la mesure de la qualité associée à chaque signal. Il peut répéter cette opération deux ou trois fois pendant des laps de temps ne dépassant pas 10 s. Dans la variante (II), qui fait appel à plusieurs observateurs simultanément, avant d'enregistrer les résultats, chaque paire de conditions est présentée une ou plusieurs fois pendant un laps de temps égal, afin de permettre aux observateurs de mesurer mentalement les qualités associées à ces conditions. Ensuite, chaque paire est visualisée une ou plusieurs fois tandis que les résultats sont enregistrés. Le nombre de répétitions dépend de la longueur des séquences d'essai. Pour des images fixes, une séquence de 3 à 4 s et cinq répétitions (avec notation pendant les deux dernières) peut convenir. Pour des images en mouvement avec des défauts variant dans le temps, une séquence de 10 s avec deux présentations (et notation pendant la seconde) peut être appropriée.

Si des considérations pratiques limitent la durée des séquences disponibles à moins de 10 s, il est possible de recourir à des compositions utilisant ces séquences plus courtes sous forme de segments afin d'étendre jusqu'à 10 s le temps de visualisation. Pour réduire au minimum la discontinuité aux jonctions, des segments de séquence successifs peuvent être inversés dans le temps (appelés parfois visualisation «palindromique»). Il convient cependant de s'assurer que les conditions d'essai au cours de la visualisation de segments en sens inverse représentent des processus de causalité, c'est-à-dire qu'ils doivent être obtenus par le passage du signal source à l'envers à travers le système en cours d'évaluation.

3.7 Observateurs

Comme pour la méthode décrite au § 2.

3.8 Echelle d'évaluation

La méthode exige l'évaluation simultanée de deux versions de chaque image. Dans chaque paire d'images, l'une n'est pas dégradée alors que l'autre peut comporter ou non une dégradation. L'image non dégradée sert de référence mais les observateurs ignorent laquelle est l'image de référence. Dans la série d'essais, la position de l'image de référence est modifiée de façon pseudo-aléatoire.

Les observateurs doivent simplement évaluer la qualité globale de l'image pour chaque présentation en faisant une marque sur une échelle verticale. Les échelles verticales sont présentées par paires pour tenir compte de la double présentation de chaque image. Les échelles constituent un système de notation continu afin d'éviter les erreurs de quantification mais elles sont divisées en cinq segments égaux qui correspondent à l'échelle de qualité normale à cinq notes du CCIR. Les adjectifs qui caractérisent les différents niveaux sont les mêmes que ceux utilisés normalement; dans le cas présent, ils sont indiqués comme référence et imprimés uniquement à gauche de la première échelle de chaque rangée de dix colonnes doubles sur la feuille de notation. La Fig. 4 représente une partie d'une feuille de notation typique. On évite toute confusion possible entre les graduations de l'échelle et les résultats des essais en imprimant les échelles en bleu et en indiquant les résultats en noir.

	27		28		29		30		31	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Excellent										
Bon										
Assez bon										
Médiocre										
Mauvais										

FIGURE 4 — Partie d'un formulaire de notation de la qualité utilisant des échelles continues

3.9 *Choix du matériel d'évaluation*

Comme pour la méthode décrite au § 2.

3.10 *Introduction à l'évaluation*

Comme pour la méthode décrite au § 2, à l'exception du dernier alinéa du § 2.10.

3.11 *Présentation des résultats*

Deux méthodes différentes sont possibles:

- Dans le premier cas, les résultats peuvent être exprimés sous la forme d'un essai comparatif, c'est-à-dire que l'on indique directement la différence de qualité par rapport à la condition de référence. Pour chaque paramètre évalué, il faut donner la moyenne et l'écart type de la distribution statistique de la différence mesurée.
- Dans le second cas (méthode de présentation préférée), les résultats peuvent être convertis et exprimés avec les termes utilisés pour décrire une qualité équivalente. Pour chaque condition d'essai, les deux évaluations (de référence et d'essai) sont converties: les barèmes inscrits sur la feuille de notation sont traduits en notes normalisées comprises entre 0 et 100. Pour chaque système à évaluer, ces notes sont ensuite pondérées compte tenu des différents groupes d'observateurs, distances d'observation, et images afin de donner les notes moyennes pour les conditions de référence et de test, cela pour chaque combinaison des variables.

Etant donné que les notes moyennes pour les conditions de référence sont toujours inférieures à 1,0, il faut adopter une nouvelle échelle applicable aux notes obtenues pour les conditions d'essai en retranchant la dégradation résiduelle. La note moyenne pour les conditions de référence est considérée comme la dégradation résiduelle. Les résultats de cette soustraction sont exprimés en unités de dégradation (imps) et peuvent être reconvertis en notes moyennes si on le souhaite.

Le rapport doit comporter les mêmes renseignements supplémentaires que pour la méthode indiquée au § 2, à l'exception de la note moyenne.

Le Rapport 1205 donne de plus amples détails sur les techniques de présentation des données.

4. *Autres méthodes d'évaluation*

Lorsque les conditions le permettent, on utilisera les méthodes à un seul stimulus et les méthodes comparatives avec stimulus.

4.1 *Méthodes à un seul stimulus*

Dans ce type de méthode, une seule image ou séquence d'images est présentée à l'observateur qui fournit une notation de l'ensemble de la présentation.

4.1.1 *Observateurs*

Pour les essais en laboratoire, les observateurs sont choisis de la façon indiquée au § 2.7. Le nombre d'observateurs dépend de la sensibilité et de la fiabilité de la procédure d'essai retenue ainsi que de l'ampleur escomptée de l'effet évalué. Dans des conditions normales, on utilise un échantillon de 10 à 20 observateurs par évaluation.

4.1.2 *Matériel d'évaluation*

Pour les essais en laboratoire, le contenu des images sera choisi selon la description faite au § 2.9.

Une fois le contenu choisi, les images sont préparées de manière à refléter les différentes configurations à l'étude ou la/les gamme(s) d'un ou de plusieurs paramètre(s). Lorsqu'on veut évaluer deux paramètres ou plus, les images peuvent être préparées de deux façons. Dans la première variante, chaque image représente un niveau d'un seul paramètre. Dans la seconde, chaque image représente un niveau de tous les paramètres examinés, mais image après image, chaque niveau de chaque paramètre apparaît avec chaque niveau de tous les autres paramètres. Les deux méthodes permettent de connaître précisément les résultats pour chaque paramètre. La dernière méthode permet également de déceler les interactions entre les différents paramètres (c'est-à-dire les effets non additifs).

4.1.3 *Conditions d'observation*

Les conditions d'observation pour les essais formels sont très proches de celles décrites au § 2.4.1, sauf que chaque observateur participe, à titre individuel, aux essais à une distance d'observation constante. Si les conditions normalisées s'écartent trop des conditions d'observation habituelles (par exemple, distances d'observation [Nathan et autres, 1985]), il peut être judicieux de «valider» les résultats obtenus dans les conditions habituelles en les comparant avec ceux d'essais faits dans des conditions d'observation plus représentatives.

4.1.4 Séance d'évaluation

Avant la séance d'évaluation, on explique aux observateurs ce que l'on attend d'eux en leur présentant, en général, des exemples d'images ou de séquences d'images. Les instructions sont normalement données sous forme écrite ou d'enregistrement. On prend soin de ne pas influencer les observateurs dans l'exécution de leur tâche.

La séance comporte une série de présentations qui seront présentées dans un ordre aléatoire et, de préférence, dans un ordre différent pour chaque observateur. Lorsqu'on utilise une séquence aléatoire unique, l'expérimentateur veille habituellement à ce que la même image ne soit pas présentée deux fois de suite avec le même niveau et le même type de dégradation.

Une présentation type comprend trois visualisations: une image d'adaptation gris moyen, une image de stimulus et de nouveau une image gris moyen. La durée de ces visualisations varie selon la tâche de l'observateur, le matériel (images fixes/images animées) et les options ou les paramètres considérés; 3, 10 et 10 s respectivement sont des durées courantes pour ces visualisations. L'avis ou les avis de l'observateur peuvent être recueillis pendant la visualisation de l'image de stimulus ou de la seconde image gris moyen.

4.1.5 Types de méthodes à un seul stimulus

Trois types de méthodes à un seul stimulus ont été généralement utilisés pour évaluer les systèmes de télévision.

4.1.5.1 Méthodes utilisant une échelle d'évaluation par catégorie

Dans ce cas, les observateurs attribuent à une image ou une séquence d'images une catégorie choisie parmi un ensemble de catégories définies d'un point de vue sémantique. Les catégories peuvent traduire la présence ou l'absence d'un attribut, par exemple, pour établir le seuil de dégradation [CCIR, 1974-78]. Les échelles par catégories permettant d'évaluer la qualité de l'image [Prosser et autres, 1964] et la dégradation de l'image [Allnatt et Corbett, 1974] ont été utilisées dans la plupart des cas; les échelles du CCIR sont indiquées au Tableau I ci-après. Dans la surveillance de l'exploitation, on utilise parfois des demi-notes. Des échelles permettant d'évaluer la lisibilité du texte, l'effort de lecture et l'utilité de l'image ont été utilisées dans des cas particuliers [Hearty et Treurniet, 1985; CCIR, 1978-82a].

TABLEAU I

Echelle à cinq notes	
Qualité	Dégradation
5 Excellent	5 Imperceptible
4 Bon	4 Perceptible mais non gênant
3 Assez bon	3 Légèrement gênant
2 Médiocre	2 Gênant
1 Mauvais	1 Très gênant

Cette méthode aboutit, pour chaque condition, à une distribution des évaluations selon les catégories de l'échelle. La façon dont les réponses sont analysées dépend du jugement (détection, etc.) et de l'information recherchée (seuil de détection, rangs ou tendance moyenne des conditions, «distances» psychologiques entre les différentes conditions). Un grand nombre de méthodes d'analyse sont disponibles [Allnatt, 1975; Torgerson, 1958] (Rapport 1205).

4.1.5.2 *Méthodes n'utilisant pas une échelle d'évaluation par catégorie*

Dans ce cas, les observateurs attribuent une valeur à chaque image ou séquence d'images présentée. Cette méthode a deux variantes.

Dans le cas d'une échelle continue, qui constitue une variante de la méthode par catégorie, l'observateur attribue à chaque image ou chaque séquence d'images à un point situé sur une ligne tracée entre deux qualificatifs sémantiques (par exemple, les extrémités d'une échelle par catégorie comme au Tableau I). Pour référence, l'échelle peut comporter d'autres qualificatifs, situés en des points intermédiaires (voir le Rapport 1082). La distance qui sépare une extrémité de l'échelle sert d'indice pour chaque condition.

Dans le cas d'une échelle discrète, l'observateur attribue à chaque image ou séquence d'images une note qui reflète, pour un paramètre spécifique, le niveau de la qualité de l'image tel qu'il l'a apprécié (par exemple, la netteté de l'image). La gamme de notes utilisées peut être restreinte (par exemple, 0-100) ou non. Parfois, la note attribuée reflète le niveau apprécié en termes «absolus» (sans référence directe au niveau de qualité d'une quelconque autre image ou séquence d'images comme dans certaines formes de la méthode d'estimation des grandeurs [Engen, 1971a] (Rapport 1082)). Dans d'autres cas, la note traduit le niveau apprécié par rapport au niveau considéré précédemment comme «type» (par exemple, méthode d'estimation des grandeurs, fractionnement et estimation par la méthode utilisant une échelle de rapport [Engen, 1971a] (Rapport 1082)).

Dans un cas comme dans l'autre, on aboutit à une distribution des notes pour chaque condition d'essai. La méthode d'analyse utilisée dépend du type de jugement et de l'information requise (par exemple, rangs, tendance centrale, «distances» psychologiques). Des méthodes d'analyse possibles sont résumées dans d'autres documents [Anderson, 1964; Torgerson, 1958] (Rapports 1082 et 1205).

4.1.5.3 *Mesures de la performance*

Certains aspects des conditions normales d'observation peuvent être évalués en termes de «performance» des tâches purement externes (informations ciblées, lecture d'un texte, identification d'objets, etc.). Ainsi, une mesure de la performance portant par exemple sur la précision ou la rapidité avec laquelle ces tâches sont exécutées peut servir d'indice de l'image ou de la séquence d'images.

Les mesures de la performance conduisent à une distribution des notes de précision ou de rapidité pour chaque condition. L'analyse s'attache avant tout à établir les relations entre les conditions dans la tendance centrale (et dispersion) des notes et utilise souvent l'analyse de variance ou une technique analogue [Hearty et Treurniet, 1985].

4.1.6 *Problèmes*

4.1.6.1 *Gamme de conditions et ancrage*

Etant donné que la méthode utilisant une échelle d'évaluation par catégorie et certaines méthodes n'utilisant pas ce type d'échelle sont sensibles aux variations de la gamme et de la distribution des conditions observées [Parducci, 1965; CCIR, 1978-82b, c, d], les séances d'évaluation subjective doivent inclure les gammes complètes de variation des facteurs. On peut atteindre toutefois plus ou moins le même objectif avec une gamme plus restreinte en présentant également certaines conditions qui se situent aux extrémités des échelles. Elles peuvent être représentées comme exemples et identifiées comme étant les plus extrêmes (ancrage direct) ou réparties tout au long de la séance et non identifiées comme étant les plus extrêmes (ancrage indirect).

4.1.6.2 *Signification des notes*

Etant donné qu'elles varient en fonction de la gamme, il peut ne pas être judicieux d'interpréter en termes absolus les évaluations obtenues avec la méthode utilisant une échelle par catégorie ou certaines méthodes n'utilisant pas ce type d'échelle (par exemple, la qualité d'une image ou d'une séquence d'images).

4.2 *Méthodes comparatives avec stimulus*

Dans ce type de méthodes, on présente deux images ou séquences d'images à l'observateur qui fournit un indice de la *relation* entre les deux présentations.

4.2.1 *Observateurs*

Les observateurs sont choisis de la même façon que dans les méthodes à un seul stimulus.

4.2.2 *Images d'essai*

Les images ou séquences d'images utilisées sont produites de la même façon que dans les méthodes à un seul stimulus. Les images ou séquences d'images ainsi obtenues sont ensuite combinées pour former les paires utilisées dans les essais d'évaluation.

4.2.3 *Conditions d'observation*

Les conditions d'observation sont déterminées de la même façon que dans les méthodes à un seul stimulus.

4.2.4 *Séance d'évaluation*

L'évaluation fera intervenir soit un seul moniteur d'évaluation soit deux bien synchronisés et se déroulera généralement comme dans le cas des méthodes à un seul stimulus. Si on utilise un seul moniteur d'évaluation, la présentation élémentaire comportera un stimulus supplémentaire identique en durée au premier. Dans ce cas, on fera bien de s'assurer au fil des essais, que les deux membres d'une paire apparaissent un même nombre de fois en première et en seconde position. Si on utilise deux moniteurs d'évaluation, les images de stimulus sont présentées simultanément.

4.2.5 *Types de méthodes comparatives avec stimulus*

Trois types de méthodes comparatives avec stimulus ont été utilisés pour évaluer des systèmes de télévision.

4.2.5.1 *Méthodes utilisant une échelle d'évaluation par catégorie*

Dans ce genre de méthode, les observateurs attribuent la relation entre les membres d'une paire à une catégorie choisie parmi un ensemble de catégories définies d'un point de vue sémantique. Ces catégories peuvent indiquer la présence de différences perceptibles (par exemple, IDENTIQUE, DIFFÉRENT), la présence et le degré de différences perceptibles (par exemple, MOINS, IDENTIQUE, PLUS) ou des appréciations de l'importance et du degré des différences. L'échelle comparative du CCIR est indiquée au Tableau II ci-dessous.

TABLEAU II — *Echelle de comparaison*

-3	Beaucoup moins bon
-2	Moins bon
-1	Légèrement moins bon
0	Identique
+1	Légèrement mieux
+2	Mieux
+3	Beaucoup mieux

Cette méthode conduit, pour chaque paire de conditions, à une distribution des évaluations subjectives en fonction des catégories de l'échelle. La façon dont les réponses sont analysées dépend de l'appréciation (par exemple, différence) et de l'information requise (par exemple, différences juste perceptibles, rang des conditions, «distances» entre les conditions, etc.). Les méthodes d'analyse sont décrites dans d'autres documents [Corbett, 1974; Engen, 1971a, b; Torgerson, 1958] (voir le § 4.2.7.2).

4.2.5.2 Méthodes n'utilisant pas une échelle d'évaluation par catégorie

Dans ce genre de méthode, les observateurs attribuent une valeur à la relation entre les membres d'une paire d'évaluations subjectives. Cette méthode présente deux variantes.

- Dans le cas d'une échelle continue, l'observateur attribue à chaque relation un point situé sur une ligne tracée entre deux qualificatifs (par exemple, IDENTIQUE-DIFFÉRENT ou les extrémités d'une échelle par catégorie comme dans le Tableau II). Les échelles peuvent comporter d'autres qualificatifs de référence situés en des points intermédiaires. La distance qui sépare le point de l'extrémité de la ligne sert de référence pour chaque paire de conditions.
- Dans la seconde variante, l'observateur attribue à chaque relation une note qui reflète le niveau de l'image tel qu'il l'a perçue, cela pour un paramètre précis (par exemple, la différence de qualité). La gamme des notes utilisées peut être limitée ou non. La note attribuée peut décrire la relation en termes «absolus» ou en termes d'une paire «type».

Dans les deux cas, on obtient une distribution des valeurs pour chaque paire de conditions. La méthode d'analyse dépend de la nature de l'appréciation portée et de l'information requise. Des méthodes d'analyse possibles sont examinées dans d'autres documents [Torgerson, 1958; Engen, 1971a, b] (voir également le § 4.2.7.2).

4.2.6 Mesures de la performance

Dans certains cas, les mesures de la performance peuvent être obtenues à partir de méthodes comparatives avec stimulus. Dans la méthode du choix forcé, chaque paire d'images est préparée de telle sorte que l'une des images présente un niveau spécifique d'un attribut (par exemple, dégradation) alors que l'autre présente un niveau différent de ce même attribut ou ne présente pas cet attribut. L'observateur est prié d'indiquer l'image qui présente le niveau le plus élevé/le moins élevé de l'attribut ou l'image qui ne présente pas l'attribut; la précision et la rapidité de la performance servent à mesurer la relation entre les membres de la paire.

4.2.7 Problèmes

4.2.7.1 Formation des paires

Les méthodes comparatives avec stimulus permettent d'évaluer plus complètement les relations existant entre les conditions lorsque les évaluations portent sur toutes les paires possibles de conditions. Toutefois, s'il faut un trop grand nombre d'observations, on peut répartir les observations entre les observateurs, ou utiliser un échantillon de toutes les paires possibles.

4.2.7.2 Méthodes utilisant une échelle multidimensionnelle

Plusieurs chercheurs ont fait appel aux méthodes utilisant une échelle multidimensionnelle pour étudier les évaluations des systèmes de télévision obtenues à partir de méthodes comparatives avec stimulus [Linde et autres, 1981; Goodman et Pearson, 1979]. Cette méthode et l'approche retenue sont décrites dans le Rapport 1082.

4.3 Choix des méthodes

Toutes les méthodes décrites jusqu'ici présentent des avantages et des inconvénients; il n'est pas encore possible d'en recommander une plutôt qu'une autre. Il incombe donc au chercheur de choisir la méthode qui convient le mieux aux conditions qui prévalent.

Les limites inhérentes aux différentes méthodes donnent à penser qu'il pourrait être déraisonnable de trop insister sur une seule méthode. Il semble donc plus judicieux d'envisager des approches plus «complètes», c'est-à-dire d'utiliser plusieurs méthodes, ou une approche multidimensionnelle (Rapport 1082).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLNATT, J. W. [1975] Opinion-rating model applied to television-transmission-system studies. *Proc. IEE*, **122**, 769-774.
- ALLNATT, J. W. et CORBETT, J. M. [1974] Comparisons of category scales employed for opinion rating. *Proc. IEE*, **117**, 785-793.
- ANDERSON, N. H. [1964] Linear models for responses measured on a continuous scale. *J. Math. Psychology*, **1**, 121-142.
- CORBETT, J. M. [1974] Subjective assessment of crisped television pictures. Proc. 7th International Symposium Human Factors in Telecommunications, Session VI.
- ENGEN, T. [1971a] Psychophysics: II. Scaling methods. In: J. W. Kling and L. A. Riggs (Eds.) *Experimental psychology*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- ENGEN, T. [1971b] Psychophysics: I. Discrimination and detection. In: J. W. Kling and L. A. Riggs (Eds.) *Experimental psychology*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- GOODMAN, J. S. et PEARSON, D. E. [1979] Multidimensional scaling of multiply-impaired television pictures. *IEEE Trans. Sys., Man, Cybernetics*, **9**, 353-356.
- HEARTY, P. J. et TREURNIET, W. C. [1985] Viewers' responses to errors in simulated teletext transmissions. *Human Factors*, **27**, 653-663.
- LINDE, L., MARMOLIN, H. et NYBERG, S. [1981] Visual effects of sampling in digital picture processing — A pilot experiment. *IEEE Trans. Sys., Man, Cybernetics*, **11**, 201-207.
- NATHAN, J. G., ANDERSON, D. R., FIELD, D. E. et COLLINS, R. A. [1985] Television viewing at home: distances and viewing angles of children and adults. *Human Factors*, **27**, 467-476.
- PARDUCCI, A. [1965] Category judgement: A range-frequency model. *Psychological Rev.*, **72**, 407-418.
- PROSSER, R. D., ALLNATT, J. W. et LEWIS, N. W. [1964] Quality grading of impaired television pictures. *Proc. IEE*, **111**, 491-502.
- TORGERSON, W. S. [1958] *Theory and methods of scaling*. New York: Wiley.

Documents du CCIR

[1974-78]: 11/65 (France).

[1978-82]: a. 11/259 (France); b. 11/257 (France); c. 11/258 (France); d. 11/71 (France).

APPENDICE I

DIRECTIVES COMPLÉMENTAIRES POUR LE CHOIX D'UNE MÉTHODE

1. Introduction

Le but des mesures subjectives est généralement d'établir, par des moyens empiriques, une base permettant de prendre des décisions bien fondées en ce qui concerne la conception de systèmes de télévision. Il est indispensable que les méthodes appliquées donnent des résultats stables, valables (représentatifs des opinions dans des conditions d'observation normales) et fiables (c'est-à-dire répétables parmi les téléspectateurs et en différentes occasions). Si des résultats sont «fiables» au sens indiqué ci-dessus, cela ne signifie pas nécessairement qu'ils soient aussi «valables».

Les méthodes énoncées dans la présente Recommandation et particulièrement celles qui sont décrites aux § 2 et 3 de l'Annexe I paraissent être les plus «fiables» et «valables» parmi celles qui sont actuellement développées. Cependant, les usagers devraient toujours interpréter les résultats en tenant compte du degré de validité que chacune des méthodes appliquées a permis d'obtenir. La méthodologie d'évaluation est une discipline en évolution qui fait l'objet d'améliorations constantes. Il n'existe pas de méthode unique qui puisse être appliquée à toutes fins.

Actuellement les applications peuvent être réparties dans les catégories suivantes:

- a) évaluation de la qualité d'image globale d'un système;
- b) évaluation de «facteurs de qualité». Ce sont des éléments constitutifs de la qualité globale et il peut s'agir, encore que cette liste ne soit pas exhaustive, de facteurs tels que les suivants:
 - netteté (avec quelle netteté l'observateur peut-il distinguer les limites des objets?),
 - résolution (dans quelle mesure est-il possible de séparer les détails fins?);

- c) évaluation des caractéristiques d'un système du point de vue des défaillances;
- d) évaluation des «facteurs de dégradation». Il s'agit d'éléments constitutifs de la dégradation globale. Il peut s'agir, encore que cette liste ne soit pas exhaustive, des facteurs suivants:
- flou de l'image (quel est le degré de diminution de la clarté des limites des objets?),
 - bruit (quel niveau de signaux aléatoires brouilleurs dans l'image?),
 - flottement de contour (quel degré de gigue trouve-t-on sur les contours?),
 - faux contours (degré de l'effet d'escalier sur des surfaces unies);
- e) comparaisons de la qualité de différents systèmes.

Les méthodes décrites dans le Tableau III sont tout d'abord les deux méthodes qui se sont révélées les meilleures. Ce sont les méthodes principales, désignées ici par commodité comme les méthodes A et E; ensuite, les méthodes auxiliaires appelées N, R et C, qui n'ont pas encore été aussi largement appliquées, sont néanmoins dignes d'attention et on trouvera à ce sujet des renseignements dans le Rapport 1082.

TABLEAU III – Guide pour le choix de différentes méthodes en vue d'applications données

	A	E	N	R	C
Qualité globale	X		X	X	
Facteurs de qualité			X	X	
Caractéristiques de défaillance	X	X	X		
Facteurs de dégradation		X	X		
Comparaisons	X				X

A: méthode à double stimulus utilisant une échelle de qualité continue

E: méthode à double stimulus utilisant une échelle de dégradation

N: méthode utilisant une échelle à catégories discrètes

R: évaluation par le rapport échelle/amplitude

C: méthode de comparaison par paires

Autres indications à titre de directives

S'il existe une série complète de niveaux de qualité ou si elle est nécessaire pour les évaluations, toutes les méthodes peuvent être prises en considération. Si l'on ne dispose que d'une gamme limitée de niveaux de qualité, la méthode E ne devrait pas être utilisée.

Pour des comparaisons entre systèmes, en plus de la méthode C de comparaison par paires, on pourrait envisager d'employer la méthode de l'échelle de comparaison à sept points du CCIR mais la nature des intervalles de cette échelle est encore mal connue. Les résultats d'essais de comparaisons à l'aide de la méthode A pourraient être plus faciles à mettre en correspondance avec des notions de qualité plus familières.

Certaines méthodes sont plus complexes que d'autres dans leur organisation et leur mise en œuvre; en outre, certaines méthodes sont plus éprouvantes que d'autres. La méthode A est plus complexe et plus éprouvante que la méthode E. Ainsi, si toutes deux sont également valables, la méthode E peut être utilisée plus efficacement.

RECOMMANDATION 654

**QUALITÉ SUBJECTIVE DES IMAGES DE TÉLÉVISION EN RELATION
AVEC LES PRINCIPALES DÉGRADATIONS DU SIGNAL
DE TÉLÉVISION COMPOSITE ANALOGIQUE**

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la Recommandation 500 spécifie la méthode d'évaluation subjective de la qualité des images de télévision en vue de déterminer la relation entre cette qualité et la valeur objective de la distorsion caractérisée;
- b) que la Recommandation 567 décrit les paramètres objectifs des dégradations typiques de transmission et les méthodes de mesure et signaux d'essai correspondants;
- c) qu'un grand nombre de résultats expérimentaux ont été publiés qui concernent les distorsions subies par le signal composite dans les systèmes de télévision en couleur à 525 et à 625 lignes, en codage NTSC, PAL ou SECAM et que ces résultats, malgré une dispersion importante, permettent de déterminer une caractéristique de dégradation représentative d'une situation moyenne;*
- d) qu'il est souhaitable de disposer de caractéristiques de dégradation acceptées comme valeurs de référence,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

- que, pour les caractéristiques de transmission applicables au signal de télévision couleur composite, les caractéristiques de dégradation qui font l'objet de la présente Recommandation soient considérées comme une manière particulière d'exprimer la relation entre la qualité de l'image et la valeur objective de chacune des distorsions considérées en supposant qu'une seule d'entre elles est présente à chaque instant;
- que ces caractéristiques de dégradation correspondent à une distance d'observation des images égale à six fois la hauteur de l'image;
- que l'utilisation de ces caractéristiques pour $I \geq 2$ (voir le Rapport 405, Annexe III) (représentation en pointillé sur les Fig. 1 à 6 de la présente Recommandation) doit être faite avec prudence.

1. Bruits aléatoires continus

La mesure du rapport signal/bruit non pondéré est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.2.1.

Cette méthode est applicable à tous les systèmes, 525 et 625 lignes.

La caractéristique de dégradation de référence ne concerne que la dégradation due au bruit à spectre uniforme (bruit blanc). On connaît, par ailleurs, les facteurs de correction applicables aux situations différentes.

La caractéristique de dégradation de référence est représentée par la Fig. 1. Elle répond aux relations suivantes:

- facteur de dégradation: $d = \frac{B_{eff}}{L}$ soit $D = \left[\frac{L}{B_{eff}} \right]_{dB} = 20 \log \frac{1}{d}$ (dB)
- valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 0,0355$ soit $D_M = 29$ dB
- pente: $G = 2,22$

* Pour pouvoir appliquer cette Recommandation aux pays utilisant les systèmes D et K, il faut effectuer des études complémentaires.

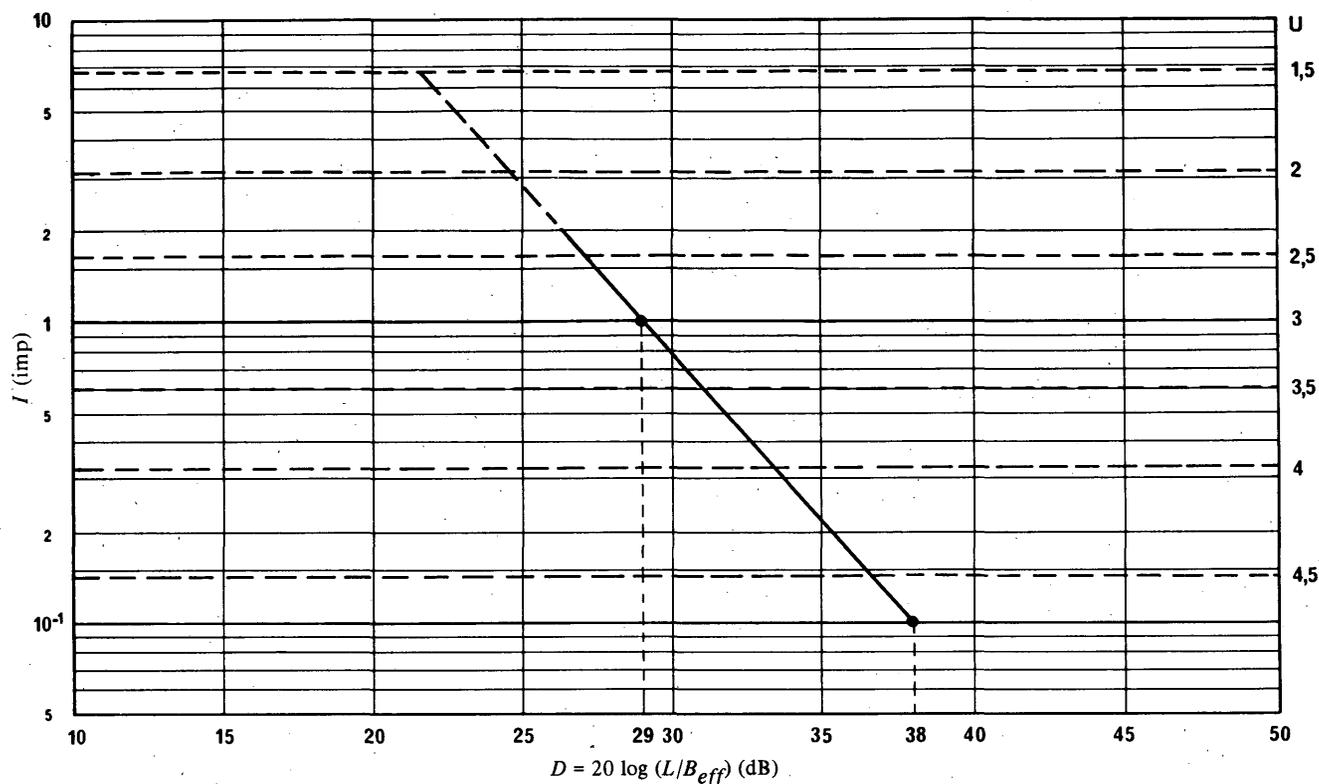


FIGURE 1 — Caractéristique de dégradation pour le bruit blanc non pondéré

2. Distorsions non linéaires

2.1 Gain différentiel

La mesure du gain différentiel est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.4.1.3.

La dégradation de l'image dépend de la répartition de la distorsion sur l'échelle des luminances. La variation la plus critique est celle qui correspond à l'accroissement de l'amplitude de la sous-porteuse couleur superposée lorsque l'amplitude de la luminance varie depuis le niveau du noir (A_0) jusqu'au niveau du blanc (A_{max}), ce qui correspond à une distorsion mesurée en termes de valeur de x .

La dégradation dépend aussi du système de codage de la couleur.

La caractéristique de dégradation de référence est représentée sur la Fig. 2 et correspond à la situation d'une distorsion dont la répartition est la plus défavorable. Elle répond aux relations suivantes:

— facteur de dégradation:
$$d = x = 100 \left| \frac{A_{max} - A_0}{A_0} \right|$$

— valeur moyenne d'opinion ($I = 1$):

pour les systèmes NTSC et PAL: $d_M = 43\%$

pour le système SECAM: $d_M = 65\%$

— pente (variation de d entre $I = 1$ et $I = 0,37$):

pour les systèmes NTSC et PAL: $S = 15\%$

pour le système SECAM: $S = 13\%$

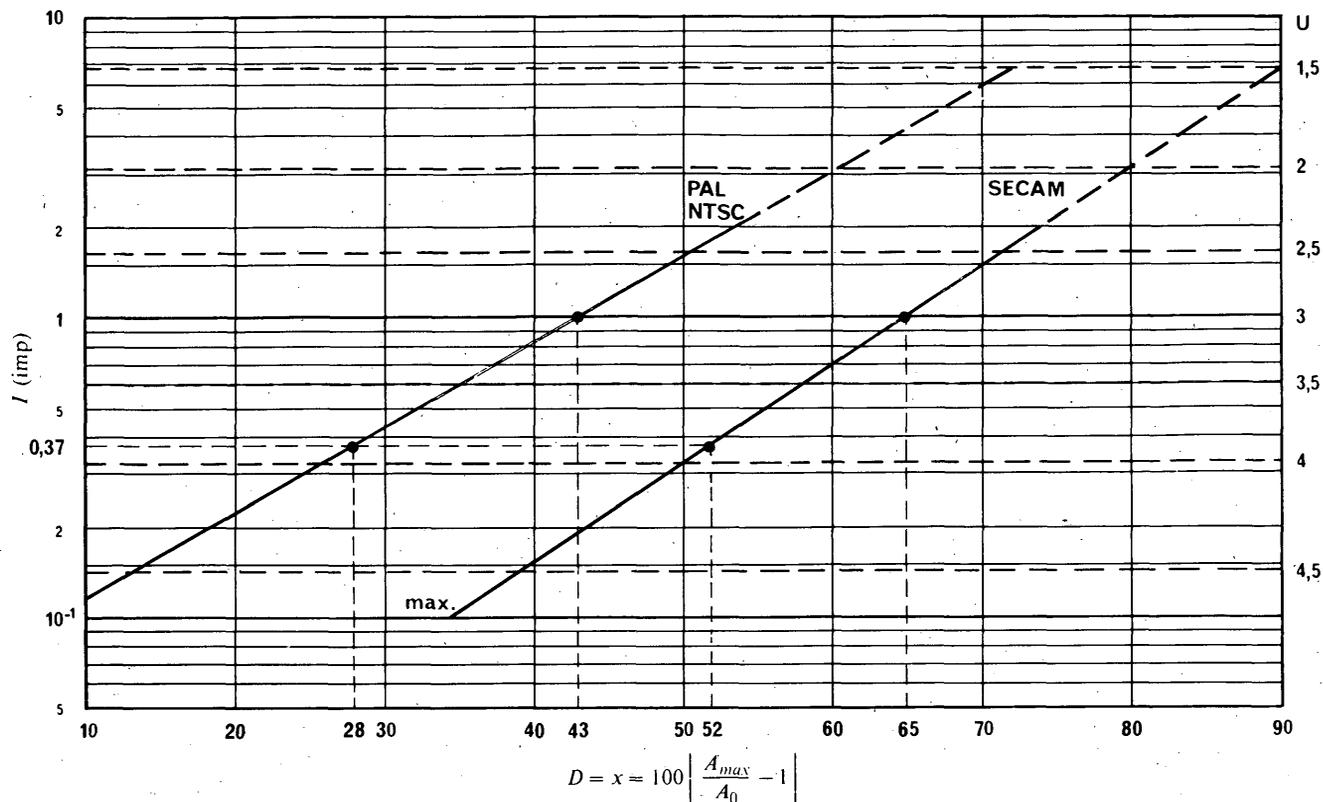


FIGURE 2 — Caractéristique de dégradation pour le gain différentiel

2.2 Phase différentielle

La mesure de la phase différentielle est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.4.1.3.

La dégradation de l'image dépend de la répartition de la distorsion sur l'échelle des luminances. La variation la plus critique est celle qui correspond à une variation négative de l'écart de phase depuis le niveau du noir Φ_0 jusqu'au niveau de blanc Φ_{min} , ce qui correspond à une distorsion mesurée en termes de valeur de $-y$.

La dégradation dépend aussi du système de codage de la couleur.

La caractéristique de dégradation est représentée sur la Fig. 3 et correspond à la situation d'une distorsion dont la répartition est la plus défavorable. Elle répond aux relations suivantes:

— facteur de dégradation: $d = y = |\Phi_{min} - \Phi_0|$

soit $D = \log d$

— valeur moyenne d'opinion ($I = 1$):

pour le système NTSC: $d_M = 10^\circ$

pour le système PAL: $d_M = 50^\circ$

pour le système SECAM: $d_M = 65^\circ$

— pente:

pour le système NTSC: $G = 2,5$

Note — Pour le système PAL, le fait que la caractéristique de dégradation soit une droite n'a pas été vérifié.

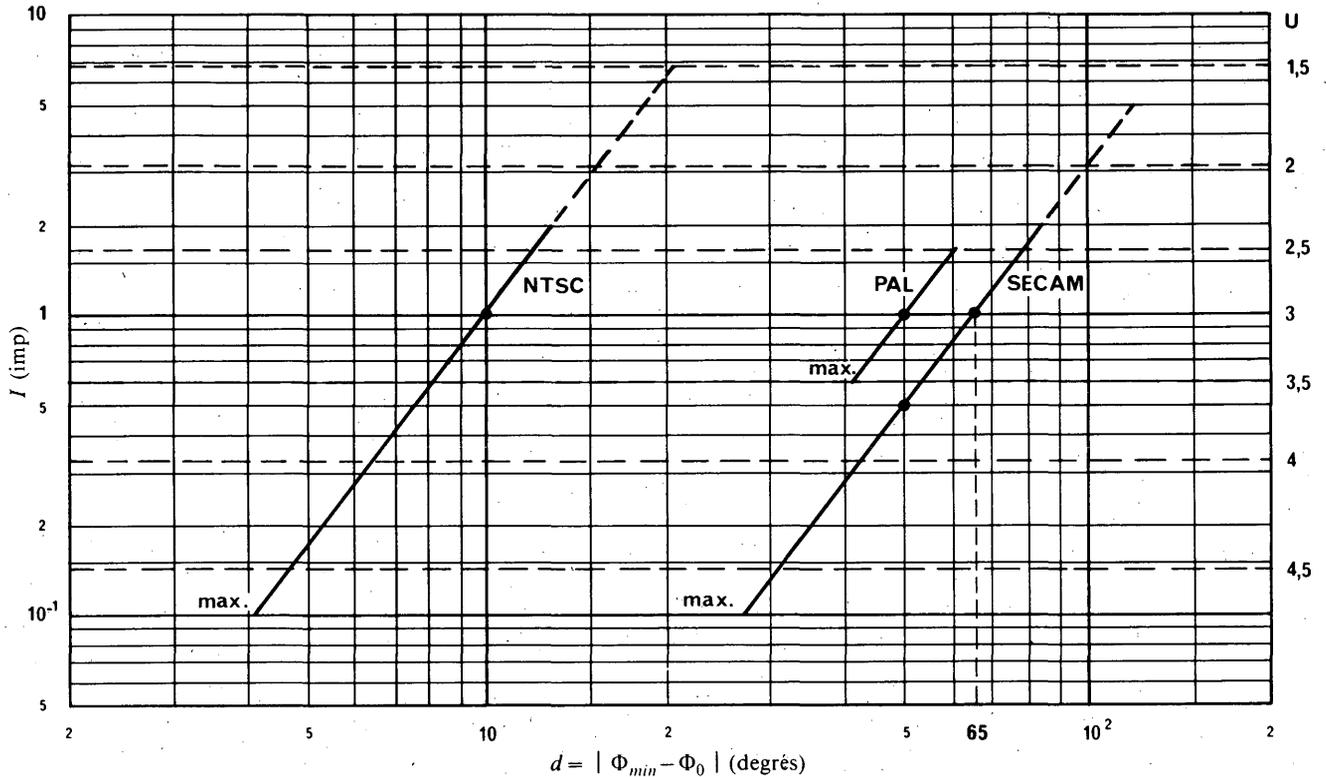


FIGURE 3 - Caractéristique de dégradation pour la phase différentielle

3. Distorsions linéaires

3.1 Distorsion de courte durée

La mesure de la distorsion linéaire de courte durée est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.5.1.4, l'écart étant exprimé en centièmes, entre la valeur de crête de l'impulsion B_1 , soit B_1 , et la valeur de l'amplitude de luminance, soit L . La valeur caractéristique de la dégradation est:

$$d = \left| \frac{L - B_1}{L} \right| \times 100 \quad (\%)$$

La dégradation ne dépend pas du signe de $L - B_1$.

La dégradation ne dépend pas du système de codage de la couleur.

La valeur numérique d permet le calcul du rapport impulsion-barre $2T$, soit $\frac{B_1}{L} = 1 - \frac{d}{100}$

La caractéristique de dégradation est représentée sur la Fig. 4. Elle correspond aux conditions suivantes:

- facteur de dégradation:
$$d = \left| \frac{L - B_1}{L} \right| \times 100 \quad (\%)$$

Echelle logarithmique en valeur de d ;

- valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 40\%$

- pente: $G = 2,32$

Note - Il est fréquent d'exprimer la distorsion linéaire de courte durée par le «facteur K », explicité dans l'Annexe IV à la Partie C de la Recommandation 567.

Ce facteur est tel que $K = \frac{d}{4}$.

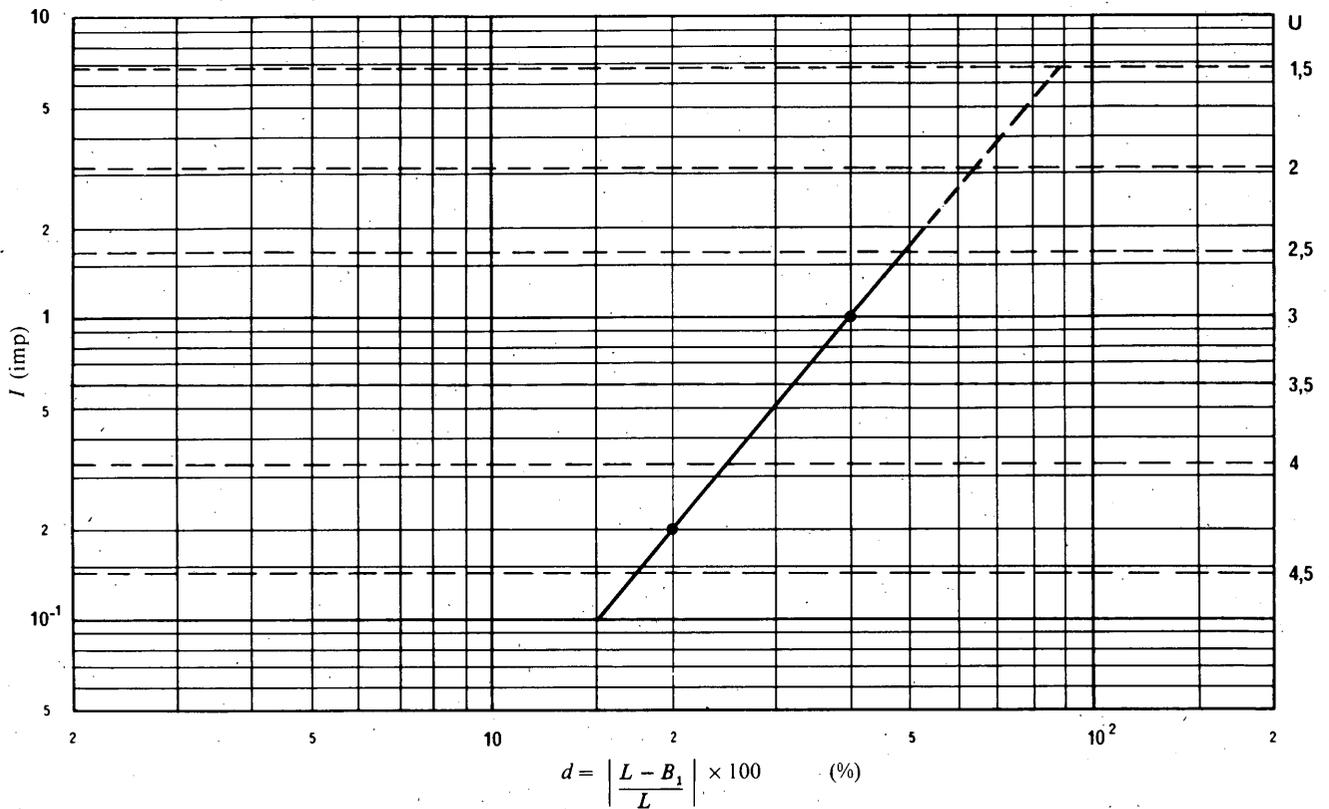


FIGURE 4 — Caractéristique de dégradation pour la distorsion linéaire de courte durée

3.2 Inégalité entre luminance et chrominance

3.2.1 Inégalité de gain

La mesure de l'inégalité de gain entre luminance et chrominance est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.5.3.1, l'absence de distorsion étant exprimée par l'égalité des amplitudes de luminance E_L et de chrominance E_C .

La dégradation dépend du système de codage et la caractéristique de dégradation n'est valable que pour les systèmes NTSC et PAL. L'effet sur le système SECAM n'est qu'indirect.

La caractéristique de dégradation est représentée sur la Fig. 5. Elle répond aux relations suivantes:

— facteur de dégradation: $d = \frac{E_C - E_L}{E_L}$ (échelle logarithmique)

— valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 63\%$

— pente: $G = 2,33$

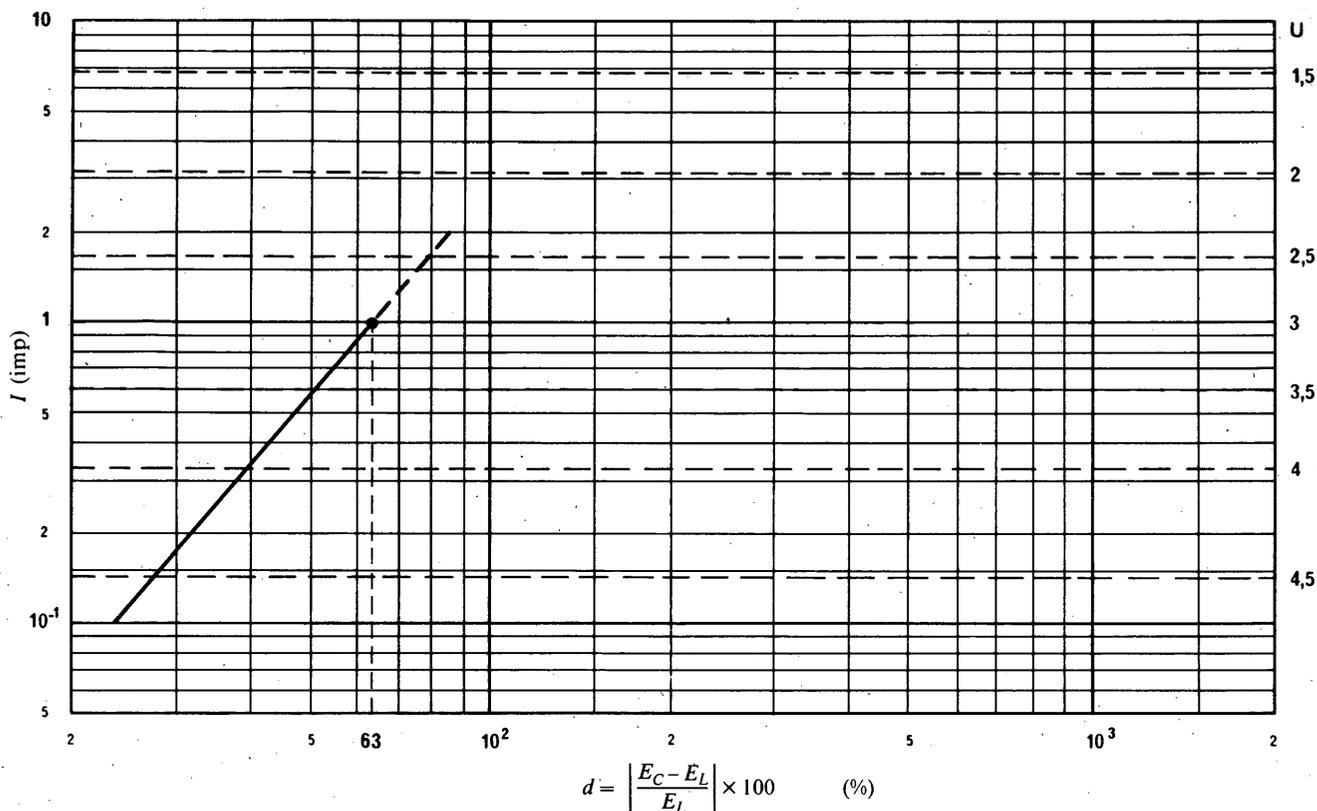


FIGURE 5 — Caractéristique de dégradation pour l'inégalité de gain entre luminance et chrominance

3.2.2 Inégalité de temps de transmission

La mesure de l'inégalité de temps de transmission est effectuée conformément à la Recommandation 567, Partie C, § 3.5.3.2 en utilisant le signal F (impulsion $20T$ modulée pour les systèmes à 625 lignes et impulsion $12,5T$ pour les systèmes à 525 lignes).

La valeur ainsi mesurée correspond étroitement à la valeur du temps de propagation de groupe d'un réseau limiteur de bande où τ_g croît avec la fréquence. Dans ce cas, la valeur de d correspond à la valeur $\Delta\tau_g$ mesurée à la fréquence de la sous-porteuse couleur.

Cette valeur est sensiblement différente, et supérieure, à la mesure directe de l'écart de temps entre un instant caractéristique d'un front raide de luminance et l'instant caractéristique homologue du front de transition de la chrominance associée, pour la même dégradation, donc le même niveau de qualité.

La caractéristique de dégradation répond aux conditions suivantes (Fig. 6):

a) pour les systèmes à 625 lignes

- facteur de dégradation: $d = \Delta\tau_g$ à 4,43 MHz
 $\Delta\tau_g$ = écart de temps de propagation de groupe
 Echelle logarithmique en $\Delta\tau$ exprimée en ns;
- valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 400$ ns
- pente: $G = 2,32$

b) pour le système à 525 lignes

- facteur de dégradation: $d = \Delta\tau_g$ à 3,58 MHz
 $\Delta\tau_g$ = écart de temps de propagation de groupe
 Echelle logarithmique en $\Delta\tau$ exprimée en ns;
- valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 200$ ns
- pente: $G = 1,76$

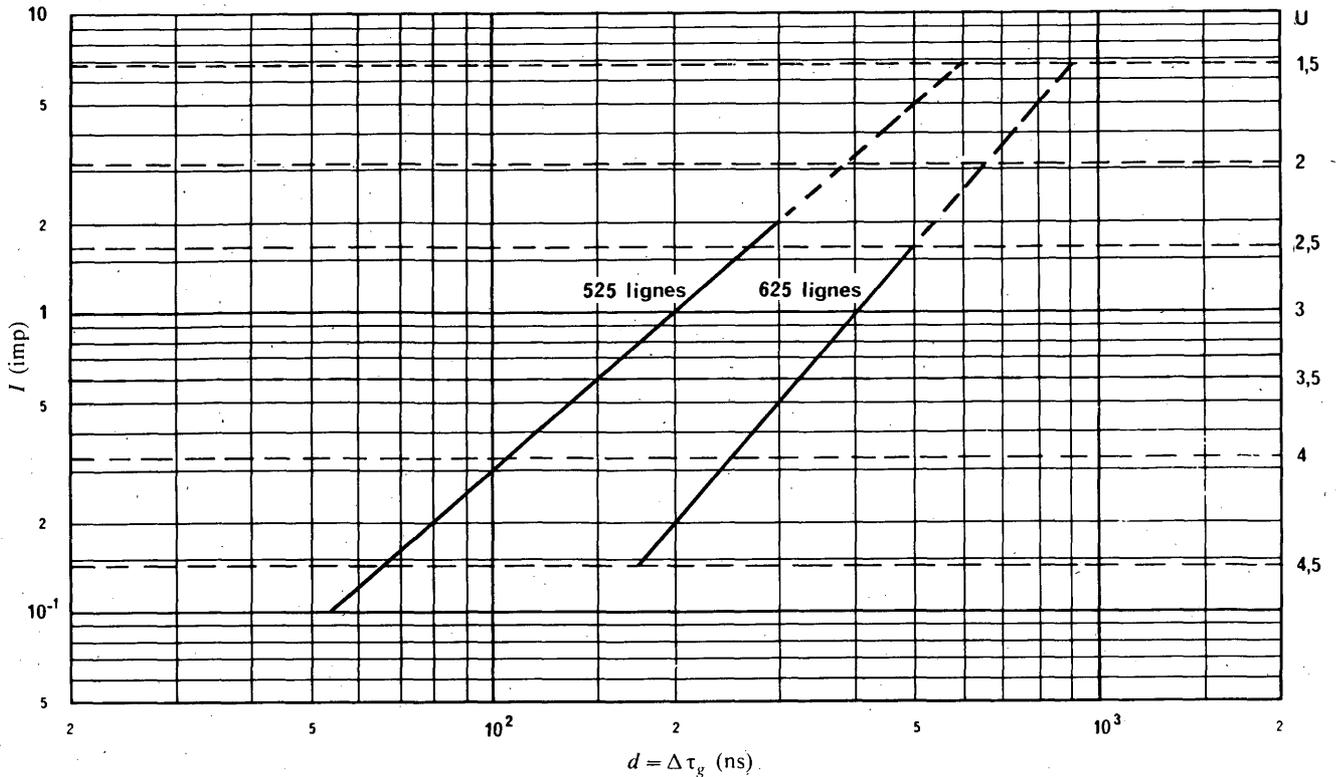


FIGURE 6 — Caractéristique de dégradation pour l'inégalité de temps de transmission entre luminance et chrominance

4. Echo

On considère l'effet dû à la superposition d'un signal direct et d'un signal réfléchi produisant une «image fantôme» permanente dont un exemple est décrit dans le Rapport 478.

La dégradation dépend:

- de la polarité de l'écho, avec un effet maximal de dégradation pour l'écho positif,
- de l'écart de temps entre le signal direct et le signal d'écho,
- de la déformation du signal d'écho.

La caractéristique de dégradation représentée sur la Fig. 7 correspond au cas d'un écho positif, non déformé, ayant un retard de $1 \mu\text{s}$ par rapport au signal direct (E = amplitude de l'écho, S = amplitude du signal).

Lorsque le retard de l'écho est inférieur à $1 \mu\text{s}$, les résultats ci-après s'appliquent à la télévision monochrome ou au signal de luminance de la télévision en couleur. Pour les signaux de couleur, des effets additionnels se produisent qui, dans le cas du système PAL ou NTSC, peuvent être interprétés au moyen de la caractéristique relative à l'inégalité de gain.

Cette caractéristique répond aux conditions suivantes:

- facteur de dégradation:
$$d = \frac{E}{S} \text{ soit } D = 20 \log \frac{S}{E} \quad (\text{dB})$$
- valeur moyenne d'opinion ($I = 1$): $d_M = 0,126$ soit $D_M = 18 \text{ dB}$
- pente: $G = 2,33$

Pour les écarts de temps différents de $1 \mu\text{s}$, il y a lieu d'apporter à la valeur D_1 une correction qui est donnée par la Fig. 8.

Ainsi la valeur D_x pour $\Delta t = X$ est corrigée en $D_1 = D_x - \Delta D$ pour obtenir sur la Fig. 7 la valeur de la dégradation correspondante.

La pente de la caractéristique n'est pas modifiée d'une manière substantielle.

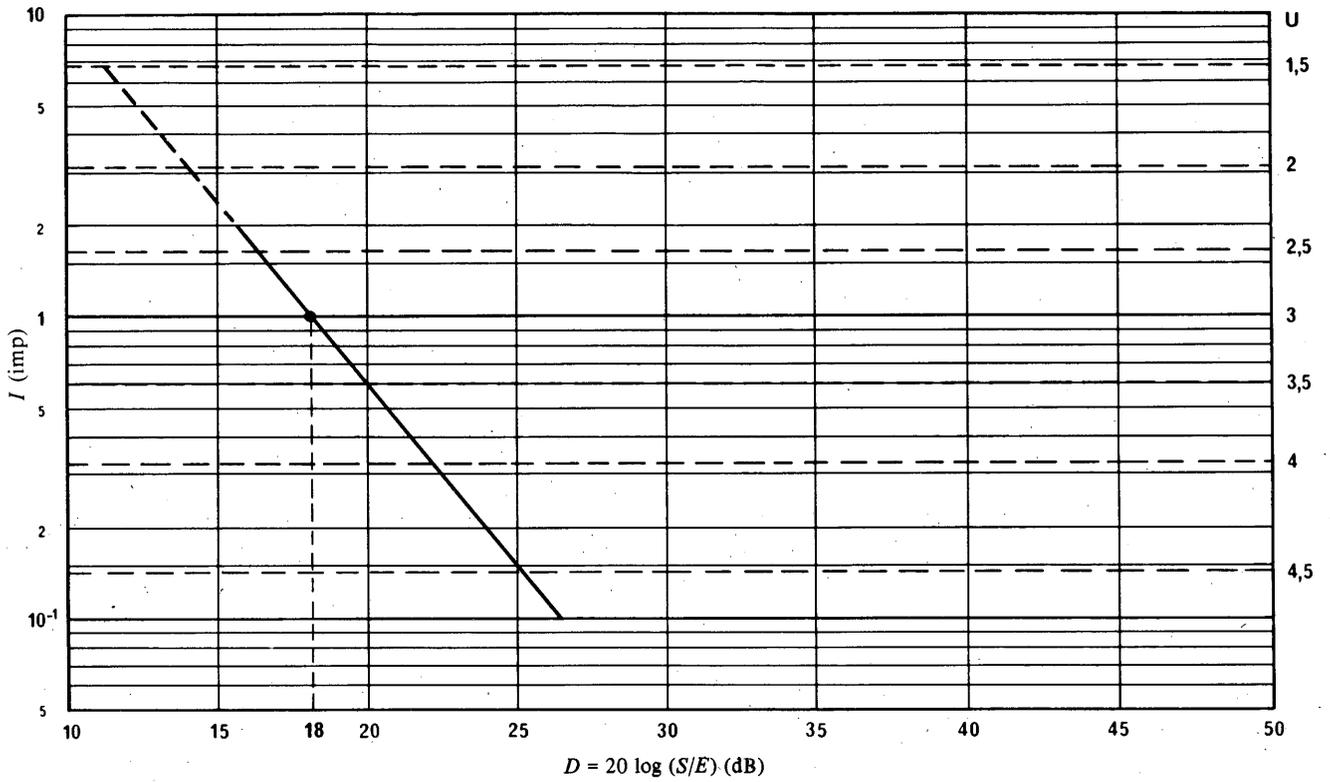


FIGURE 7 — Caractéristique de dégradation pour un écho positif, non déformé ayant un retard de $1 \mu s$

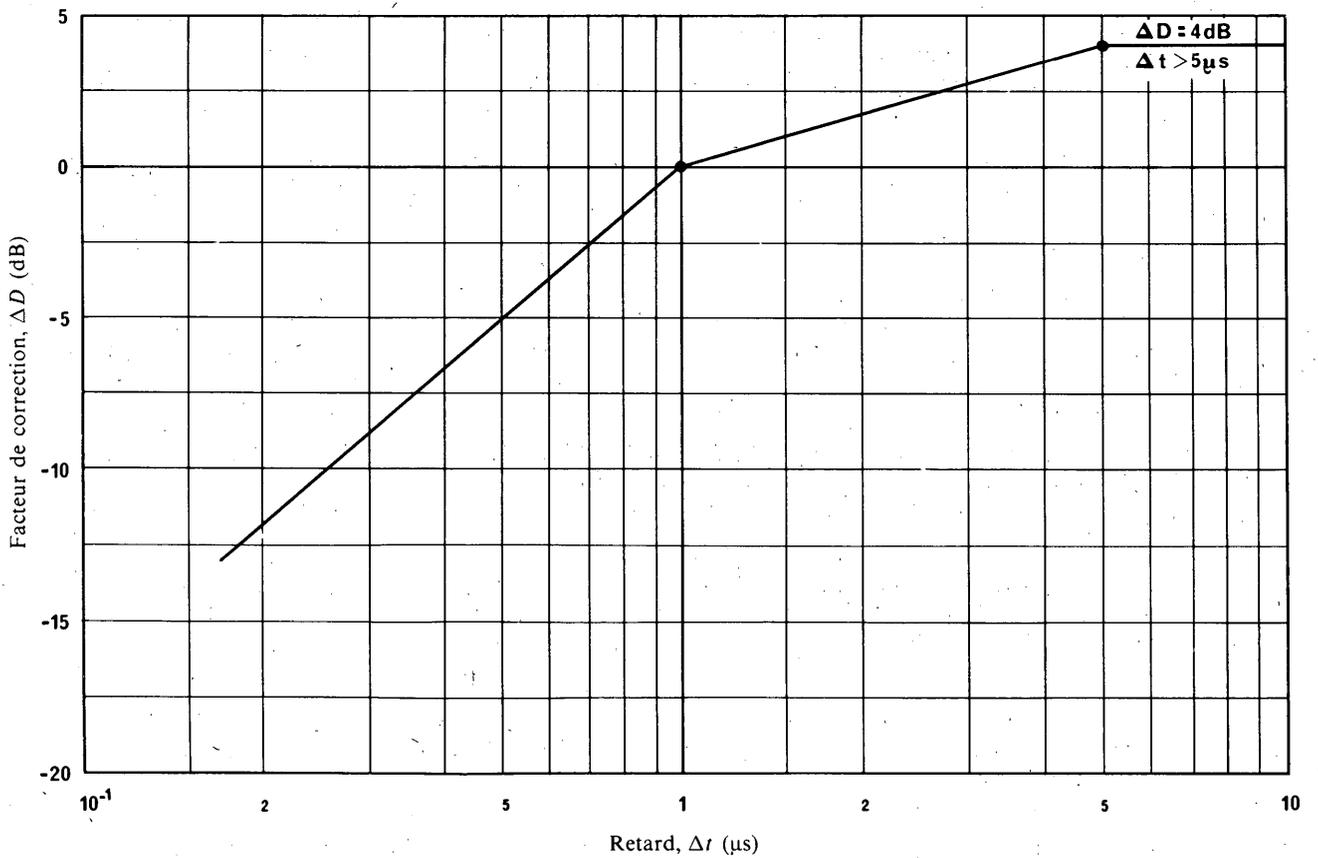


FIGURE 8 — Facteur de correction à appliquer aux valeurs de D portées en abscisses sur la Fig. 7 afin d'obtenir le rapport signal/écho pour d'autres valeurs du retard

RECOMMANDATION 710

MÉTHODE SUBJECTIVE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ D'IMAGE
DE TÉLÉVISION A HAUTE DÉFINITION

(Questions 3/11 et 27/11)

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'un certain nombre d'administrations et d'organisations dans le monde évaluent actuellement des systèmes de télévision à haute définition et que dans de nombreuses régions du monde la radiodiffusion TVHD va vraisemblablement devenir le premier média du XXI^e siècle;
- b) que les évaluations subjectives sont vitales pour la conception et le choix de systèmes de TVHD;
- c) que la Recommandation 500 décrit pour l'évaluation des systèmes de télévision conventionnels (625/50 et 525/60), un certain nombre de méthodes subjectives préférentielles, dont de nombreux détails méthodologiques sont également adaptés au contexte de la TVHD;
- d) que, cependant, il peut sembler utile de clarifier les méthodes d'évaluation et les conditions d'observation appropriées à la TVHD, dans les domaines clés actuellement à l'étude, au moyen d'une Recommandation particulière,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que les évaluations subjectives de la qualité des images des systèmes de télévision à haute définition, soient effectuées avec les conditions d'observation indiquées dans l'Annexe I;
2. que l'évaluation subjective de la qualité globale des images de TVHD fournies par un système d'émission soit effectuée en utilisant la méthode à double stimulus utilisant une échelle continue de qualité (Recommandation 500) avec la norme studio TVHD comme référence (voir la Note);
3. que l'évaluation du comportement d'un système d'émission TVHD en cas de défaillance de la transmission soit effectuée au moyen de la méthode à double stimulus utilisant une échelle de dégradation (Recommandation 500) avec, comme référence, soit l'image du studio TVHD, soit l'image de l'émission non dégradée (voir la Note);
4. qu'en cas d'absence de référence de haute qualité, la méthode utilisant une échelle graphique ou la méthode utilisant une échelle d'évaluation des rapports soit retenue pour l'évaluation de la qualité globale des images fournies par un système de studio de TVHD (avant ou après traitement) (Rapport 1082);
5. que, si une référence de haute qualité est disponible, la méthode à double stimulus utilisant une échelle continue de qualité (Recommandation 500) soit retenue pour l'évaluation de la qualité globale des images fournies par un système de studio TVHD (avant ou après traitement) (voir la Note);
6. que, pour l'interprétation de résultats d'études particulières, il soit dûment tenu compte de toute limitation effective que peuvent imposer les techniques courantes sur les résultats de l'étude (par exemple, les effets de bord des équipements de prise de vue ou de présentation d'images);
7. que l'on prenne soin de mettre en évidence l'influence du format de présentation des images quand il n'est pas celui du système de base (par exemple, suite à conversion vers le haut). Des évaluations pourront être faites pour tenir compte des différents formats, s'il y a lieu.

Note – Il convient de tenir compte des indications du Rapport 1082 quant à de possibles différences linguistiques dans l'utilisation des termes «qualité» et «dégradation».

ANNEXE I

TABLEAU I

Condition	Sujet	Valeurs ⁽¹⁾
a	Rapport de la distance d'observation sur la hauteur de l'image	3
b	Luminance maximale de l'écran (cd/m ²) ⁽²⁾	150-250
c	Rapport de la luminance du tube image inactif (faisceaux coupés) sur la luminance maximale ⁽³⁾	≤ 0,02
d	Rapport de la luminance de l'écran affichant seulement le niveau du noir dans une salle complètement noire à celle du blanc maximum ⁽⁴⁾	environ 0,01
e	Rapport de la luminance de l'arrière-plan derrière le moniteur image à la luminance maximale de l'écran	environ 0,15
f	Eclairement de la salle dû à d'autres sources ⁽⁵⁾	faible
g	Chromaticité de l'arrière-plan	D ₆₅
h	Angle sous-tendu par la zone d'arrière-plan satisfaisant les conditions ci-dessus ⁽⁶⁾ . Cela doit être respecté pour tous les observateurs	53° H × 83° L
i	Placement des observateurs	A l'intérieur d'un angle horizontal de ± 30° dont le sommet est le centre de l'écran. La limite verticale est à l'étude
j	Dimensions de l'écran ⁽⁷⁾	1,4 m (55 pouces)

⁽¹⁾ Les valeurs b et j sont spécifiées dans le Rapport 1216. Sachant qu'il peut ne pas être possible de réaliser toutes ces conditions pour les tests, des valeurs de remplacement sont données à titre temporaire. Il doit être mentionné cependant, que les résultats des tests effectués dans ces conditions provisoires ne seront en général pas comparables avec ceux obtenus dans des situations pour lesquelles les conditions nominales du Rapport 1216 s'appliquent.

⁽²⁾ La luminance maximale de l'écran correspond à un signal vidéo ayant une amplitude de 100%. Des valeurs ≥ 70 cd/m² pourront être utilisées jusqu'à ce que ce niveau spécifié soit techniquement réalisable.

⁽³⁾ Il est possible que cette caractéristique soit influencée par l'éclairement de la salle et par la gamme de contraste sur l'écran.

⁽⁴⁾ Le niveau du noir correspond à un signal vidéo ayant une amplitude de 0%.

⁽⁵⁾ L'éclairement de la salle doit être ajusté de sorte à rendre possible les conditions c et e.

⁽⁶⁾ Un minimum de 28° H × 48° L est recommandé.

⁽⁷⁾ Des valeurs ≥ 76,2 cm (30") pourront être utilisées si des écrans à la dimension spécifiée ne sont pas disponibles.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 11E: PLANIFICATION DES RÉSEAUX DE TÉLÉVISION, RAPPORTS DE PROTECTION, RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION ET ANTENNES

RECOMMANDATION 417-3

VALEURS MINIMALES DU CHAMP POUR LESQUELLES
ON PEUT ÊTRE AMENÉ A PRÉVOIR UNE PROTECTION LORSQU'ON ÉTABLIT
LES PLANS D'UN SERVICE DE TÉLÉVISION

(1963-1966-1970-1986)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. que lorsqu'on établit les plans d'un service de télévision dans l'une des Bandes I, III, IV ou V, on doit prévoir que la valeur médiane du champ à protéger contre les brouillages ne doit jamais être inférieure à:

TABLEAU I

Bande	I	III	IV	V
dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)	+48	+55	+65 ⁽¹⁾	+70 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Pour le système à 625 lignes (OIRT), les valeurs indiquées dans les Bandes IV et V doivent être majorées de 2 dB.

Ces valeurs représentent le champ à une hauteur de 10 m au-dessus du niveau du sol;

2. que le pourcentage du temps pendant lequel on peut être amené à prévoir une protection doit être compris entre 90% et 99%.

Note 1 — Pour établir les valeurs indiquées au § 1, on a admis que, en l'absence de brouillages dus à d'autres émissions de télévision ou à des installations industrielles ou domestiques, les valeurs minimales du champ à l'antenne de réception qui donnent une qualité d'image satisfaisante, compte tenu du bruit du récepteur, du bruit cosmique, du gain de l'antenne et des pertes dans la ligne d'alimentation, sont les suivantes: +47 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) dans la Bande I, +53 dB dans la Bande III, +62 dB* dans la Bande IV et +67 dB* dans la Bande V.

Note 2 — On trouvera dans le Rapport 409 des renseignements complémentaires sur la planification des services de télévision dans des régions à faible densité de population.

Note 3 — Sur un plan pratique, les champs susceptibles d'être protégés sont, en raison des brouillages par d'autres émissions de télévision, plus élevés que les valeurs indiquées au § 1; les valeurs exactes à utiliser dans les régions limitrophes entre deux pays doivent être décidées par accord entre les administrations intéressées.

Note 4 — Les désignations des Bandes I, III, IV et V, attribuées à la radiodiffusion, proviennent de la Conférence européenne de radiodiffusion sur ondes métriques et décimétriques, Stockholm, 1961 et de la Conférence africaine de radiodiffusion sur ondes métriques et décimétriques, Genève, 1963. Les gammes de fréquences étaient alors les suivantes:

Bande I	41- 68 MHz
Bande III	162-230 MHz
Bande IV	470-582 MHz
Bande V	582-960 MHz

Conformément au Règlement des radiocommunications (1982), les limites inférieures des bandes attribuées à la radiodiffusion sont respectivement de 47 MHz (Bande I) et 174 MHz (Bande III).

* Pour le système à 625 lignes (OIRT), les valeurs indiquées dans les Bandes IV et V doivent être majorées de 2 dB.

RECOMMANDATION 655-1

**RAPPORTS DE PROTECTION EN RADIOFRÉQUENCE POUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉVISION
A MODULATION D'AMPLITUDE A BANDE LATÉRALE RÉSIDUELLE**

(Question 4/11, Programme d'études 4A/11)

(1986-1990)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les rapports de protection indiqués dans la présente Recommandation soient utilisés aux fins de la planification.

Des études sont encore nécessaires pour compléter les informations concernant les rapports de protection applicables:

- aux signaux de données,
- aux signaux son,
- à la réponse hors canal,
- à la réponse à l'intérieur du canal au-dessus de la bande vidéo,
- aux systèmes à 525 lignes,
- au système B dans la bande des ondes décimétriques,
- au fonctionnement avec porteuses synchronisées.

(Voir le Rapport 1214).

1. Introduction

Le rapport de protection RF (radiofréquence) est la valeur minimale du rapport signal utile/signal brouilleur, généralement exprimée en décibels à l'entrée du récepteur et déterminée dans des conditions spécifiées, de telle sorte qu'une qualité de réception spécifique soit obtenue à la sortie du récepteur.

1.1 Les rapports de protection indiqués s'appliquent à un brouillage provenant d'une source unique. Sauf indication contraire, les rapports de protection s'appliquent à un brouillage d'origine troposphérique (*T*) et correspondent sensiblement à une dégradation légèrement gênante. Ils sont considérés comme acceptables dans le seul cas où le brouillage se produit pendant un faible pourcentage de temps, qui n'est pas défini de façon précise mais dont on admet généralement qu'il est compris entre 1% et 10%. Cependant, si les signaux brouilleurs sont peu sujets à des évanouissements, il est nécessaire de prévoir un degré de protection plus élevé et il convient d'utiliser les rapports de protection convenant au brouillage continu (*C*) (voir l'Annexe I). Si ces derniers ne sont pas connus, on peut utiliser les valeurs correspondant au brouillage d'origine troposphérique (*T*), augmentées de 10 dB.

Les valeurs applicables à la limite de perceptibilité (*LP*) sont données pour information seulement.

1.2 Des signaux d'entrée utiles de très fort niveau pourraient nécessiter des rapports de protection plus élevés en raison des effets non linéaires dans le récepteur.

1.3 Pour les systèmes à 625 lignes, les niveaux de dégradation de référence sont ceux qui correspondent à des rapports de protection dans le même canal de 30 dB et 40 dB, avec un décalage de fréquence entre les porteuses image proche des deux tiers de la fréquence de ligne mais ajusté pour obtenir la dégradation maximale, la différence de fréquence exacte étant de 10,416 kHz. Ces conditions se rapprochent des niveaux de dégradation 3 (légèrement gênant) et 4 (perceptible mais non gênant) et s'appliquent respectivement au brouillage d'origine troposphérique (*T*) et au brouillage continu (*C*).

1.4 Il convient de noter que les valeurs à considérer pour l'amplitude des signaux sont respectivement la valeur efficace de la porteuse image en crête de modulation (compte non tenu du signal de chrominance dans le cas d'une modulation positive) et la valeur efficace de la porteuse son non modulée, aussi bien dans le cas de la modulation de fréquence que dans le cas de la modulation d'amplitude.

Aux fins de la planification, on peut admettre que, dans la voie de chrominance, la puissance sera toujours inférieure d'au moins 16 dB à la puissance de la porteuse image en crête de modulation.

1.5 Les valeurs du rapport de protection ne sont pas affectées par l'inclusion des données numériques dans l'intervalle de suppression de trame du signal de télévision brouilleur. Cependant, certaines valeurs sont affectées dans le cas d'un signal de données brouilleur de type pleine trame; il n'est notamment pas possible d'obtenir tous les avantages du fonctionnement en décalage de précision.

1.6 La relation entre les fréquences porteuses image des signaux utile et brouilleur est la suivante (voir l'Annexe II):

1.6.1 *Absence de contrôle*

Pas de contrôle spécial de la différence entre les fréquences porteuses nominales des signaux utile et brouilleur.

1.6.2 *Décalage de faible précision*

La différence entre les fréquences porteuses nominales est en relation convenable avec la fréquence de ligne, la tolérance pour la fréquence des porteuses étant de ± 500 Hz.

Pour pouvoir tirer pleinement parti du décalage entre porteuses, il importe que la synchronisation de ligne des récepteurs de télévision soit suffisamment protégée contre les parasites récurrents.

1.6.3 *Décalage de précision (voir l'Annexe III)*

La différence entre les deux fréquences porteuses nominales est en relation convenable avec les fréquences de ligne et de trame, mais la tolérance pour la fréquence de chaque porteuse nominale est de l'ordre de ± 1 Hz et la stabilité des fréquences de ligne est au plus égale à 1×10^{-6} . Pour pouvoir tirer pleinement parti du décalage de précision lorsque la porteuse brouilleuse est située dans la partie supérieure (plus de 2 MHz) de la bande vidéo utile, il est nécessaire d'obtenir une stabilité de la fréquence de ligne d'au moins 2×10^{-7} .

2. Brouillage dans le même canal

Dans ce paragraphe, les rapports de protection entre deux signaux de télévision ne s'appliquent qu'au brouillage dû à la porteuse image modulée du signal brouilleur. Une protection supplémentaire peut être nécessaire si la porteuse son utile subit un brouillage, ou si la porteuse son brouilleuse se situe dans la bande vidéo utile (par exemple, la voie image du système K est brouillée par la porteuse son du système G se trouvant dans le même canal). Pour toutes les valeurs de rapports de protection indiquées dans ce paragraphe, il est nécessaire de procéder aux corrections suivantes:

Quand le signal utile est modulé négativement et le signal brouilleur positivement (L/SECAM), les rapports de protection devraient être augmentés de 2 dB.

Quand le signal utile est modulé positivement et le signal brouilleur négativement, les valeurs devraient être abaissées de 2 dB.

Aucune correction n'est nécessaire si les signaux brouilleur et utile sont modulés avec la même polarité.

2.1 *Porteuses séparées de moins de 1000 Hz, absence de contrôle, systèmes ayant ou non le même nombre de lignes*

Rapport de protection: 45 dB, brouillage d'origine troposphérique.

2.2 *Porteuses séparées par des fractions de la fréquence de ligne (f_{ligne}), systèmes ayant le même nombre de lignes, décalage de faible précision*

TABLEAU I — Rapport de protection, porteuses séparées par des multiples du douzième de la fréquence de ligne jusqu'à environ $\pm 36/12 f_{\text{ligne}}$ (environ ± 50 kHz) (brouillage d'origine troposphérique)

Décalage par rapport à la fréquence de ligne	1/2, 3/2, 5/2, ...	1/3, 2/3, 4/3, ...
Système à 625 lignes (dB)	27	30
Système à 525 lignes (dB)	25	28

2.3 *Systèmes à 625 lignes, porteuses séparées par des multiples d'un douzième de la fréquence de ligne jusqu'à environ $\pm 36/12$ (environ ± 50 kHz)*

Ces rapports de protection ne s'appliquent pas nécessairement pour des écarts plus importants entre porteuses.

TABLEAU II – *Rapport de protection entre systèmes à 625 lignes*

Décalage (en multiples de 1/12 de la fréquence de ligne)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Décalage de faible précision Stabilité de l'émetteur ± 500 Hz	Brouillage d'origine troposphérique	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
	Brouillage continu	52	51	48	44	40	36	33	36	40	44	48	51	52
	Limite de perceptibilité	61	60	57	54	50	45	42	45	50	54	57	60	61
Décalage de précision Stabilité de l'émetteur ± 1 Hz	Brouillage d'origine troposphérique	32	34	30	26	22	22	24	22	22	26	30	34	38
	Brouillage continu	36	38	34	30	27	27	30	27	27	30	34	38	42
	Limite de perceptibilité	42	44	40	36	36	39	42	39	36	36	40	44	48

Limite de perceptibilité, pour information uniquement.

(Les valeurs indiquées dans la première colonne ne sont valables que pour 0/12. Toutes les autres valeurs comprises entre 1/12 et 12/12 ne varient pas lorsqu'on ajoute ou soustrait des multiples de 12/12 jusqu'à $\pm 36/12$.)

3. Brouillage par les canaux adjacents

Les rapports de protection indiqués s'appliquent au brouillage d'origine troposphérique et sont exprimés sur la base des niveaux des porteuses image utile et brouilleuse. Dans le cas du brouillage continu, les valeurs indiquées devraient être augmentées de 10 dB.

Les rapports de protection dans le canal adjacent ne peuvent être déterminés à partir des courbes du § 5 pour des canaux partiellement superposés, car pour certains systèmes ces valeurs pourraient être influencées par des dispositifs spéciaux dans les récepteurs (par exemple, réjecteurs son).

3.1 Brouillage par le canal adjacent inférieur

Sur le signal image, le plus fort brouillage provenant d'un autre signal utilisant la même norme résulte du signal son du canal adjacent inférieur. Toutefois, il est possible d'améliorer légèrement la protection en décalant la porteuse son brouilleuse, par rapport à la porteuse image utile, d'une valeur voisine d'un multiple impair de la demi-fréquence de ligne. L'effet est particulièrement sensible pendant les intervalles sans modulation sonore, l'amélioration pouvant alors atteindre 10 dB, alors qu'en présence de modulation l'amélioration n'est que de 2 à 3 dB.

Lorsque le rapport entre la puissance de la porteuse image et la puissance de la porteuse son diffère de celui qui est considéré dans les paragraphes suivants, il y a lieu de procéder à une correction linéaire.

3.1.1 *Bandes d'ondes métriques*

Les chiffres donnés ci-après se rapportent à un écart de 1,5 MHz entre la porteuse image utile et la porteuse son brouilleuse et à un rapport de 10 dB entre la puissance de la porteuse image brouilleuse et la puissance de la porteuse son brouilleuse.

Rapport de protection: porteuse son modulée en fréquence

- systèmes N et M: – 13 dB
- autres systèmes: – 9 dB

porteuse son modulée en amplitude

- système L (rapport de puissances image/son = 10 dB): – 8 dB

3.1.2 *Bandes d'ondes décimétriques*

Rapport de protection: pour les systèmes à 525 lignes avec un canal de 6 MHz: – 13 dB

Pour les différents systèmes à 625 lignes, dont l'utilisation est prévue dans les bandes d'ondes décimétriques avec des canaux de 8 MHz, le Tableau III donne les rapports de protection requis par chacun des systèmes vis-à-vis d'un signal, du même système ou d'un autre système, diffusé sur le canal adjacent inférieur, dans l'hypothèse d'un rapport puissance image/puissance son de 10 dB pour les signaux brouilleurs et ce, quelle que soit la norme. Il y a lieu de procéder à une correction pour des valeurs différentes du rapport puissance image/puissance son.

TABLEAU III – *Rapport de protection. Brouillage par le canal adjacent inférieur (bandes d'ondes décimétriques). Systèmes à 625 lignes*

Signal utile \ Signal brouilleur	Rapport de protection (dB)					
	G	H	I	D, K	K1	L
G	-9	-9	-9	-9	-9	-5
H	-9	-9	-9	+13	+13	+17
I	-9	-9	-9	+13	+13	+17
D, K	-9	-9	-9	-9	-9	-5
K1	-9	-9	-9	-9	-9	+17
L	-9	-9	0	-12	-12	-8

3.2 *Brouillage par le canal adjacent supérieur – Bandes métriques et décimétriques*

Rapport de protection: système N: – 10 dB
systèmes D et K: – 6 dB
tous les autres systèmes: – 12 dB

4. Brouillage par le canal conjugué

Le rapport de protection requis dépend de la fréquence intermédiaire et de l'affaiblissement sur le canal conjugué dans le récepteur, ainsi que du type de signal brouilleur affectant ce canal. On obtient la valeur de ce rapport en soustrayant l'affaiblissement sur le canal conjugué du rapport de protection requis pour un brouillage par canal partiellement superposé. Le Tableau IV montre cette situation pour les bandes d'ondes décimétriques. Le signal image utile peut être affecté par la porteuse image brouilleuse, par la porteuse son brouilleuse ou par les deux à la fois.

Affaiblissement sur le canal conjugué:

systèmes D et K: 30 dB
 système I: 50 dB
 système M (Japon): 60 dB (bandes métriques) et 45 dB (bandes décimétriques)
 tous les autres systèmes: 40 dB

TABLEAU IV – Rapport de protection. Canal conjugué (bandes d'ondes décimétriques).
 Systèmes à 625 lignes

Signal utile \ Signal brouilleur	Rapport de protection (dB)					Canal conjugué	Observations
	G, H	I	D, K	K1	L		
G	-1	-4	-11	-11	-7	N + 9	Brouillage dû à la porteuse son
H	-1	-4	-9	-9	-5	N + 9	
I	-13	-10	-10	-10	-6	N + 9	
D, K	-1	-15	-12	-12	-6	N + 8	Brouillage dû à la porteuse son
	+13	+13	+13	+13	+15	N + 9	Brouillage dû à la porteuse image
K1	-1	0	-2	-2	+2	N - 9	Brouillage dû à la porteuse son
	-1	-4	-5	-5	-1	N + 9	
	+7	+7	+7	+7	+9	N + 10	Brouillage dû à la porteuse image
L	-2	-2	-4	-13	-9	N - 9	Brouillage dû à la porteuse son
	< -20	< -20	< -20	< -20	< -20	N - 8	Brouillage dû à la porteuse image

Les rapports de protection vis-à-vis du canal conjugué figurant dans le Tableau IV s'appliquent au brouillage d'origine troposphérique et sont basés sur les niveaux des porteuses image utile et brouilleuse, dans l'hypothèse d'un rapport puissance image/puissance son de 10 dB et ce, quelle que soit la norme. Il y a lieu de procéder à une correction pour des valeurs différentes du rapport puissance image/puissance son. En cas de brouillage continu, les valeurs doivent être augmentées de 10 dB.

5. Brouillage dans des canaux partiellement superposés

Les figures et les tableaux de ce paragraphe donnent les rapports de protection à appliquer quand une onde entretenue se trouve dans la bande vidéo utile, la porteuse image étant modulée négativement.

Le Tableau V donne les valeurs de correction à appliquer dans le cas d'un signal image utile modulé positivement et pour d'autres types de signaux susceptibles de provoquer un brouillage.

TABLEAU V – Valeurs de corrections pour différents signaux utiles et brouilleurs

Signal utile \ Signal brouilleur	Facteurs de correction (dB)				
	Onde entretenue	Signal image modulé négativement	Signal image modulé positivement	Son, modulé en fréquence	Son, modulé en amplitude
Signal image modulé négativement	0	-2	0	0	+4
Signal image modulé positivement	-2	-4	-2	-2	+2

Lorsque le signal brouilleur est un signal de télévision, il est nécessaire de calculer deux valeurs du rapport de protection, l'une correspondant à la porteuse image brouilleuse, l'autre à la porteuse son brouilleuse. Les rapports de protection indiqués pour une porteuse son brouilleuse modulée en fréquence ne s'appliquent ni au décalage de faible précision, ni au décalage de précision. Néanmoins, une réduction de 2 dB par rapport au fonctionnement en l'absence de contrôle (courbes A et A') est obtenue avec des décalages de faible précision dans le canal de luminance compris entre 3/12 et 9/12 de la fréquence de ligne et avec des décalages de faible précision de 0/12, 1/12, 5/12, 6/12, 7/12, 11/12 et 12/12 de la fréquence de ligne dans le canal de chrominance.

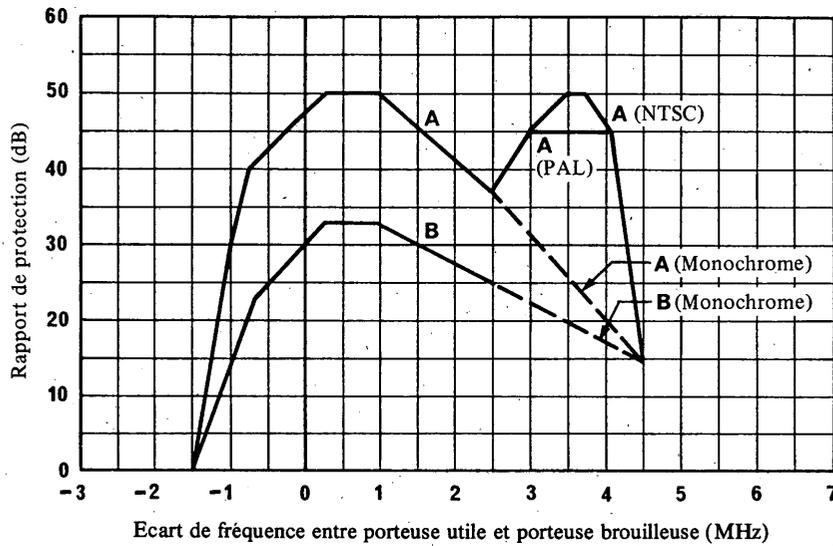
5.1 Systèmes à 525 lignes

La Fig. 1 et le Tableau VI indiquent les rapports de protection pour un brouillage d'origine troposphérique. Pour un brouillage continu, le rapport de protection doit être augmenté de 10 dB. Le signal brouilleur est une onde entretenue. Pour d'autres types de signaux brouilleurs, il y a lieu d'appliquer les valeurs de correction indiquées.

5.2 Systèmes à 625 lignes

Les Fig. 2 à 4 et les Tableaux VII à IX donnent les rapports de protection pour un brouillage d'origine troposphérique et un brouillage continu et en limite de perceptibilité. Les valeurs indiquées s'appliquent au cas d'un signal image utile modulé négativement, affecté par une onde entretenue brouilleuse. Les valeurs de correction déjà indiquées s'appliquent aux autres combinaisons de signaux utiles et de signaux brouilleurs.

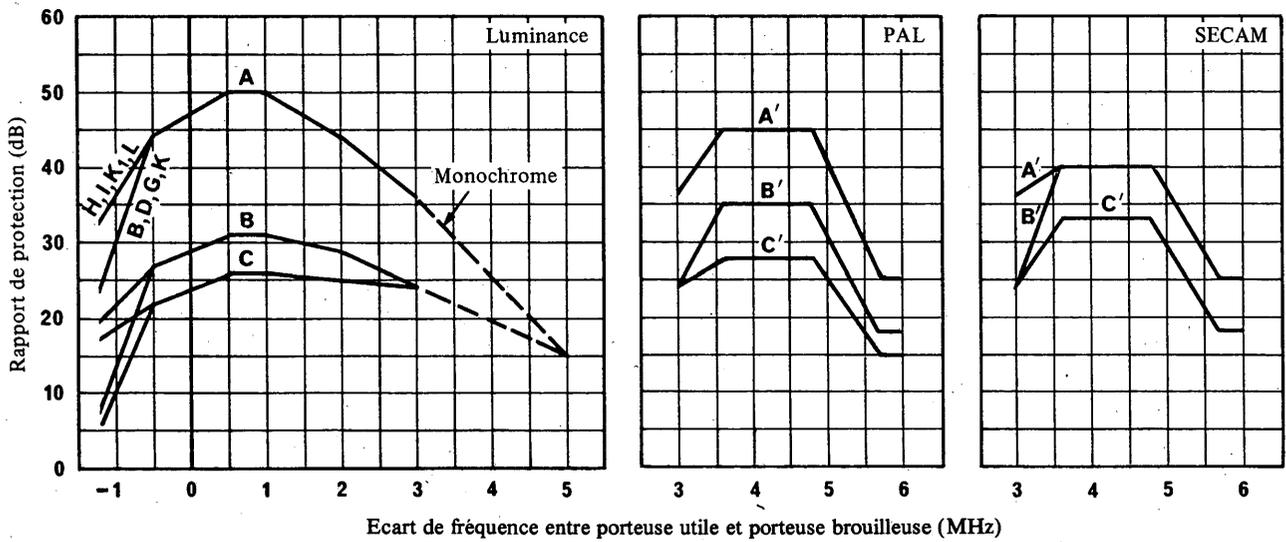
Les courbes des Fig. 2 à 4 sont des exemples qui peuvent être obtenus directement à partir des tableaux correspondants. Elles illustrent la gamme entière des valeurs des rapports de protection, depuis le cas le moins favorable du fonctionnement en l'absence de contrôle (courbes A et A') jusqu'au meilleur rapport qu'il soit possible d'obtenir avec un décalage de faible précision (courbes B et B') ou un décalage de précision (courbes C et C'). Les courbes A, B et C concernent le canal de luminance et les courbes A', B' et C' le canal de chrominance pour les systèmes PAL et SECAM. Pour des écarts de fréquences inférieurs à -1,25 MHz ou supérieurs à 6 MHz, les rapports de protection peuvent être obtenus par extrapolation linéaire jusqu'à la limite du canal.



Ecart de fréquence (MHz)		-1,5	-1,0	-0,75	0,3	1,0	2,5	3,0	3,5	3,7	4,1	4,5
A	NTSC (dB)								50	50	45	
A	PAL (dB)	0	30	40	50	50	37	45	45	45		15
A	Monochrome (dB)											
B	Monochrome (dB)	0	15		33	33	25					15

FIGURE 1 et TABLEAU VI – Systèmes à 525 lignes (M/NTSC et M/PAL)
Brouillage d'origine troposphérique. Signal brouilleur: onde entretenue

Courbes A: absence de contrôle
B: décalage de faible précision
(1/3, 2/3, 4/3, 5/3 de la fréquence de ligne)



Décalage en (multiples de 1/12 de la fréquence de ligne)	Courbe	Ecart de fréquence entre porteuse utile et porteuse brouilleuse (MHz)											
		Canal de luminance								PAL		SECAM	
		-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾	3,6-4,8 ⁽⁴⁾	5,7-6,0 ⁽³⁾
0	NO A,B'	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO C'	23	11	32	34	40	40	37	31	28	15	33	18
1	NO	31	20	43	46	49	49	42	34	39	20	40	25
	PO	23	11	33	36	39	39	36	31	31	16	33	18
2	NO	28	17	39	42	45	45	39	32	42	22	40	25
	PO	21	9	29	32	35	35	33	29	34	17	33	18
3	NO A'	25	13	34	36	39	39	35	29	45	25	40	25
	PO B'	19	7	25	28	31	31	29	26	35	18	33	18
4	NO	22	10	30	32	35	35	32	27	42	22	40	25
	PO C	17	5	22	24	26	26	25	24	34	17	33	18
5	NO	20	8	28	30	32	32	30	25	39	20	40	25
	PO C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
6	NO B,B'	19	7	27	29	31	31	29	24	35	18	40	25
	PO C'	17	5	24	26	28	28	26	24	28	15	33	18
7	NO B'	20	8	28	30	32	32	30	25	35	18	40	25
	PO C,C'	17	5	22	24	26	26	25	24	28	15	33	18
8	NO	22	10	30	32	35	35	32	27	39	20	40	25
	PO C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
9	NO	25	13	34	36	39	39	35	29	42	22	40	25
	PO	19	7	25	28	31	31	29	26	34	17	33	18
10	NO	28	17	39	42	45	45	39	32	39	20	40	25
	PO	21	9	29	32	35	35	33	29	31	16	33	18
11	NO B'	31	20	43	46	49	49	42	34	35	18	40	25
	PO C'	23	11	33	36	39	39	36	31	28	15	33	18
12	NO A,B'	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO C'	23	11	32	40	40	40	37	31	28	15	33	18

FIGURE 2 et TABLEAU VII – Systèmes à 625 lignes
Brouillage d'origine troposphérique

(1) Systèmes de télévision H, I, K1, L.

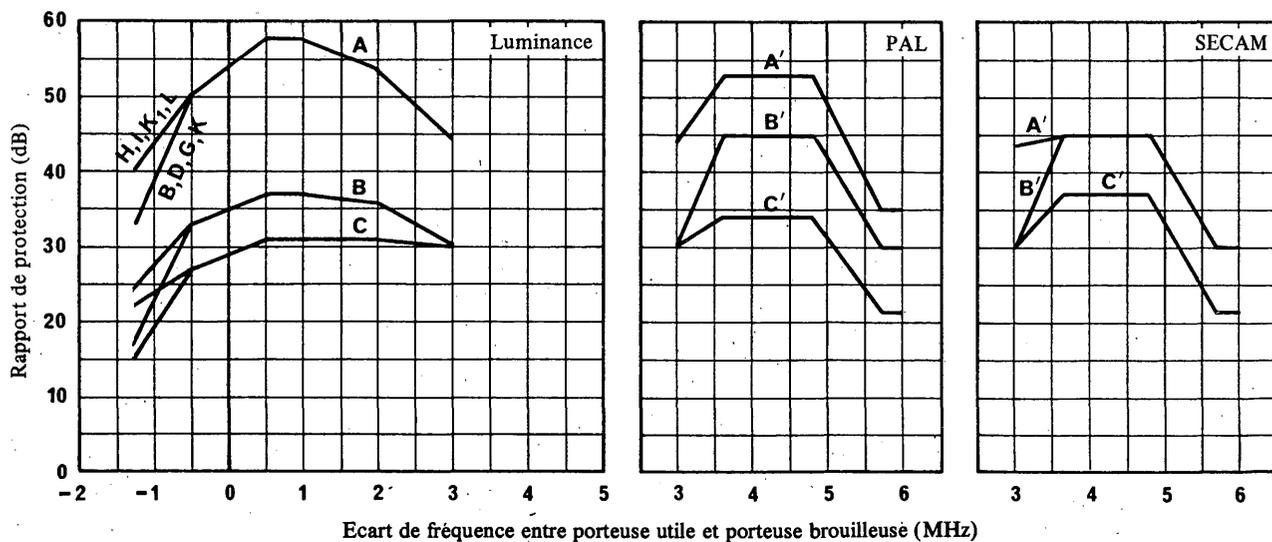
(2) Systèmes de télévision B, D, G, K.

(3) Systèmes de télévision B, G: gamme comprise entre 5,3 et 6,0 MHz.

(4) D/SECAM et K/SECAM: ajouter 5 dB.

NO: décalage de faible précision

PO: décalage de précision



Décalage en (multiples de 1/12 de la fréquence de ligne)		Courbe	Ecart de fréquence entre porteuse utile et porteuse brouillée (MHz)											
			Canal de luminance							PAL		SECAM		
			-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾	3,6-4,8 ⁽⁴⁾	5,7-6,0 ⁽³⁾
0	NO	A,B'	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C'	30	22	37	38	44	44	42	36	34	21	37	21
1	NO		38	30	49	53	57	57	53	43	48	32	45	30
	PO		29	22	38	40	42	42	41	36	36	22	37	21
2	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	51	33	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	39	24	37	21
3	NO	A'	30	23	42	46	50	50	46	38	53	35	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	40	26	37	21
4	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	51	33	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	39	24	37	21
5	NO		26	19	35	38	41	41	38	32	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
6	NO	B,B'	24	17	33	35	37	37	36	30	45	30	45	30
	PO	C'	23	16	29	32	33	33	32	30	34	21	37	21
7	NO	B'	26	19	35	38	41	41	38	32	45	30	45	30
	PO	C,C'	22	15	27	29	31	31	31	30	34	21	37	21
8	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
9	NO		30	23	42	46	50	50	46	38	51	33	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	39	24	37	21
10	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	48	32	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	36	22	37	21
11	NO	B'	38	30	49	53	57	57	53	43	45	30	45	30
	PO	C'	29	22	38	40	42	42	41	36	34	21	37	21
12	NO	A,B'	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C'	30	22	37	44	44	44	42	36	34	21	37	21

FIGURE 3 et TABLEAU VIII – Systèmes à 625 lignes
Brouillage continu

(1) Systèmes de télévision H, I, K1, L.

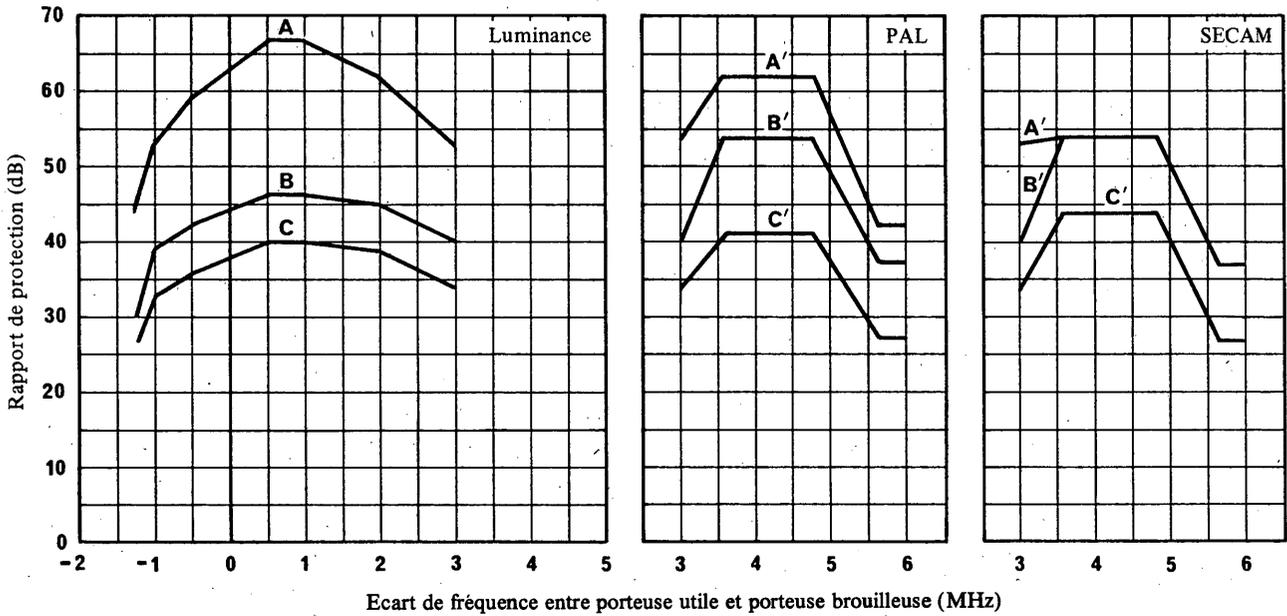
(2) Systèmes de télévision B, D, G, K.

(3) Systèmes de télévision B, G: gamme comprise entre 5,3 et 6,0 MHz.

(4) D/SECAM et K/SECAM: ajouter 8 dB.

NO: décalage de faible précision

PO: décalage de précision

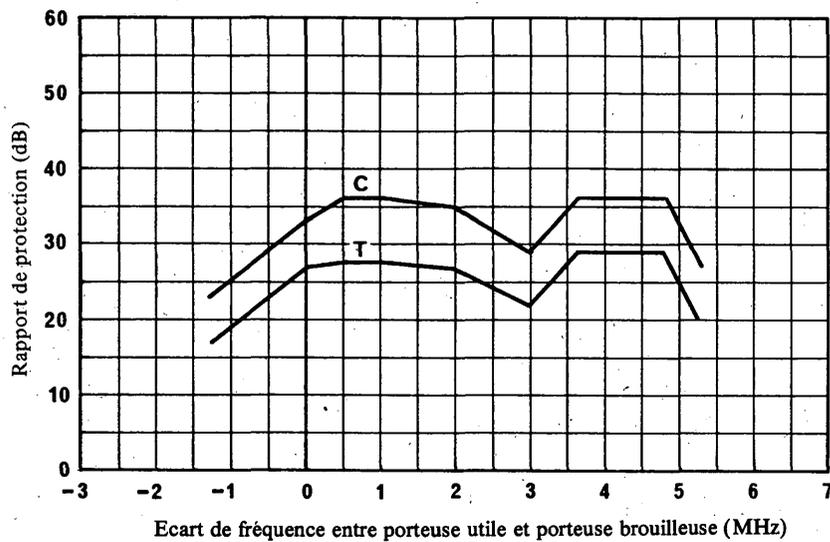


Ecart de fréquence (MHz)		-1,25	-1,0	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,7
A	PAL	44	53	59	63	67	67	62	53	62	62	42
	SECAM									54	54	37
B	PAL	30	39	42	44	46	46	45	40	54	54	37
	SECAM											
C	PAL	26	33	36	38	40	40	39	34	41	41	27
	SECAM									44	44	

FIGURE 4 et TABLEAU IX – Systèmes à 625 lignes
 Limite de perceptibilité (pour information seulement)

5.3 Signal de télévision brouillé par des signaux de données

L'introduction de données numériques, par exemple le télétexte, dans l'intervalle de suppression de trame n'a pas d'effet sur les rapports de protection nécessaires. Cependant, lorsque le signal brouilleur comporte des signaux de données de type pleine trame, l'amélioration résultant du décalage de faible précision ou du décalage de précision ne peut pas être entièrement obtenue. Dans ce cas, la Fig. 5 donne les valeurs minimales pour toutes les conditions, avec ou sans décalage qui sont indiquées dans le § 5.2. Les courbes de la Fig. 5 s'appliquent à des signaux de données pleine trame dont l'amplitude des impulsions est égale à 66% de l'amplitude noir-blanc crête. Pour des taux de modulation plus élevés, il convient d'augmenter les valeurs de façon linéaire.



Ecart de fréquence (MHz)	-1,25	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,25
Brouillage d'origine troposphérique (T)	17	27	28	28	27	22	29	29	20
Brouillage continu (C)	23	33	36	36	35	29	36	36	27

FIGURE 5 et TABLEAU X — Systèmes à 625 lignes B/PAL et G/PAL
Rapport de protection contre un brouillage par des signaux de données numériques pleine trame

6. Rapport de protection pour les signaux son

Les rapports de protection applicables au signal son utile sont donnés dans le Tableau XI pour un brouillage d'origine troposphérique et un brouillage continu. Les valeurs indiquées se rapportent au niveau de la porteuse son utile. En cas d'émission de deux voies son, les deux porteuses son doivent être considérées séparément. Lorsque le signal modulant est un multiplex de plusieurs voies son, une protection plus élevée peut être nécessaire.

Pour une porteuse image brouilleuse, soustraire 2 dB; pour une porteuse son brouilleuse modulée en amplitude, ajouter 4 dB.

On suppose que l'excursion maximale de la porteuse son utile modulée en fréquence est de ± 50 kHz. Pour d'autres valeurs de l'excursion, il y a lieu de procéder à une correction linéaire.

Le rapport signal/bruit pondéré est amélioré d'environ 8 dB si l'on utilise un décalage égal, par exemple, à 5/3 de la fréquence de ligne au lieu de 2/3.

TABLEAU XI – Rapport de protection pour la porteuse son utile
Signal brouilleur: onde entretenue ou porteuse son modulée en fréquence

Ecart de fréquence entre la porteuse son utile et la porteuse son brouilleuse (kHz)	Brouillage d'origine troposphérique		Brouillage continu	
	MF	MA	MF	MA
0	32	40	39	50
15	30	40	35	50
50	22	10	24	15
250	-6	7	-6	12

BIBLIOGRAPHIE

DINSEL, S. et SIPEK, E. [avril 1985] Décalage de fréquence en télévision – Théorie et application pratique. *Rev. de l'UER (Technique)*, 210, 64-71.

ANNEXE I

BROUILLAGE D'ORIGINE TROPOSPHÉRIQUE ET BROUILLAGE CONTINU

Lorsque l'on utilise des rapports de protection pour la planification, il est nécessaire de déterminer, si dans les circonstances considérées, le brouillage doit être considéré comme d'origine troposphérique ou comme continu. Pour résoudre cette question, on peut comparer les champs perturbateurs correspondant aux deux types de brouillage, le champ perturbateur étant défini comme la somme du champ issu de l'émetteur brouilleur (pour la puissance apparente rayonnée correspondante) et du rapport de protection applicable.

Le champ perturbateur correspondant au brouillage continu répond donc à l'équation suivante:

$$E_C = E(50, 50) + P + A_C$$

alors que, dans le cas du brouillage d'origine troposphérique, on obtient:

$$E_T = E(50, t) + P + A_T$$

avec:

$E(50, t)$: champ (dB(μ V/m)) issu de l'émetteur brouilleur, normalisé à 1 kW, et dépassé pendant $t\%$ du temps.

P : p.a.r. (dB(1kW)) de l'émetteur brouilleur

A : rapport de protection (dB)

C et T : indices respectivement du brouillage continu et du brouillage d'origine troposphérique.

Le rapport de protection correspondant au brouillage continu s'applique lorsque le champ perturbateur résultant est supérieur au champ d'origine troposphérique, c'est-à-dire lorsque $E_C > E_T$.

Il en découle que A_C doit toujours être utilisé lorsque:

$$E(50, 50) + A_C > E(50, t) + A_T$$

ANNEXE II

DIFFÉRENTES CONDITIONS DE DÉCALAGE

Le rapport de protection requis varie considérablement en fonction de la relation de fréquence qui existe entre les porteuses utile et brouilleuse ainsi qu'en fonction de leurs tolérances. Une protection maximale est nécessaire quand l'une au moins des deux porteuses est «non contrôlée».

Avec un décalage de faible précision (décalage par rapport à la fréquence de ligne), il est possible de réduire le brouillage et, en conséquence, le rapport de protection nécessaire diminue. Le décalage de faible précision exploite le fait que la structure du signal vidéo est liée à la fréquence de ligne; il est notamment intéressant de décaler les porteuses par des multiples de $1/2$ ou $1/3$ de la fréquence de ligne. Toutefois, la stabilité à long terme de ces rapports de protection favorables ne peut être garantie que si les fréquences des signaux utile et brouilleur sont maintenues constantes à ± 500 Hz près.

Le décalage de précision exploite davantage encore la structure du spectre vidéo et notamment la récurrence à la fréquence de trame. Lorsque le «décalage de précision» est réalisé et que les deux porteuses sont contrôlées à ± 1 Hz près, la protection requise est minimale.

La Fig. 6 indique les principales caractéristiques du fonctionnement en décalage et donne un tracé schématique des courbes du rapport de protection entre $0/12$ et $12/12$ de la fréquence de ligne. Ces courbes sont périodiques et leur extension vers la gauche et vers la droite est symbolisée par des pointillés. Les courbes sont similaires dans le canal de luminance jusqu'à environ ± 3 MHz.

Les courbes supérieure et inférieure indiquent les rapports de protection obtenus respectivement avec un décalage de faible précision et avec un décalage de précision. Plus exactement, ces deux courbes matérialisent l'enveloppe d'une série de fluctuations du rapport de protection, dont les oscillations à la fréquence de trame sont représentées par le trait fin.

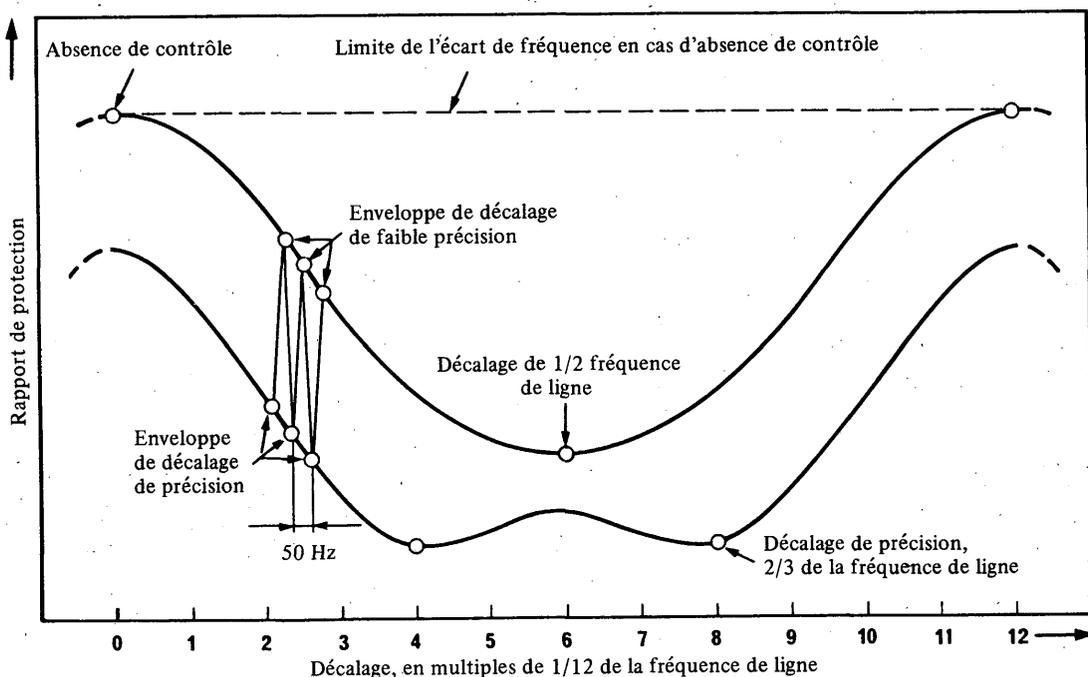


FIGURE 6 – Courbes schématiques du rapport de protection pour différentes positions de décalage

Courbes des rapports de protection dans le même canal au voisinage de $0/12$, $4/12$ et $6/12$ de la fréquence de ligne (systèmes à 625 lignes)

La Fig. 7 donne des exemples de courbes des rapports de protection correspondant aux trois positions de décalage les plus importants ($0/12$, $4/12$ et $6/12$ de la fréquence de ligne). Les courbes se rapportent respectivement au brouillage d'origine troposphérique, au brouillage continu et à la limite de perceptibilité.

Les points blancs et les points noirs indiquent les positions correspondant respectivement au décalage de faible précision et au décalage de précision. Les points de dégradation de référence pour le brouillage d'origine troposphérique et le brouillage continu sont également indiqués.

Pour l'exploitation de réseaux d'émetteurs TV avec des porteuses synchronisées et verrouillées en phase, les valeurs du rapport de protection sont légèrement réduites.

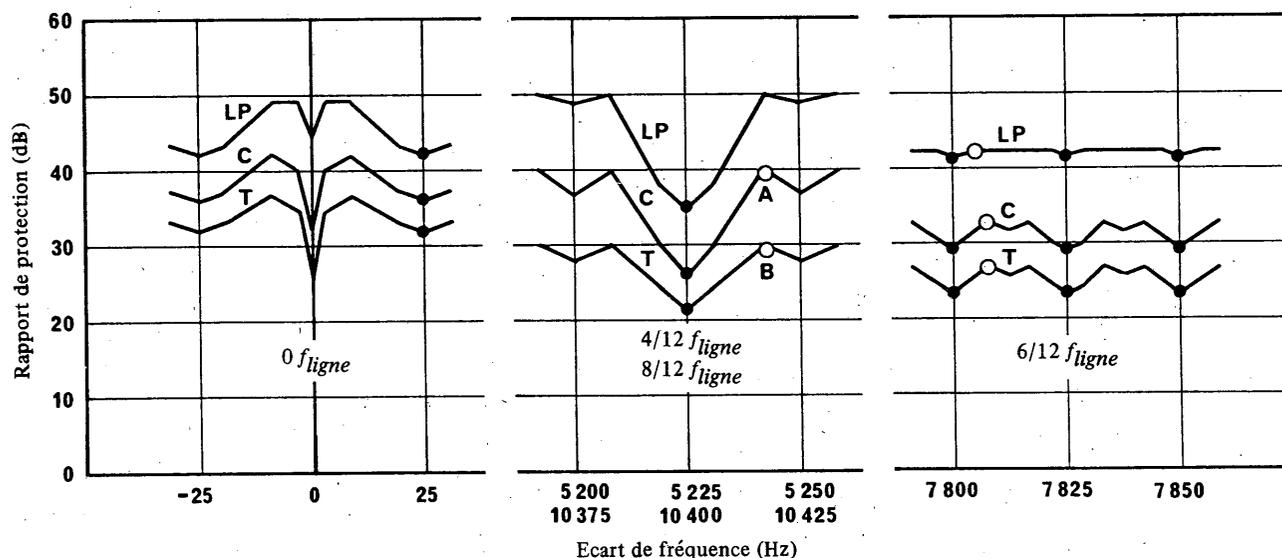


FIGURE 7 – Structure précise des courbes de rapport de protection pour différentes positions de décalage

- Courbes T: brouillage d'origine troposphérique
- C: brouillage continu
- LP: limite de perceptibilité
- A: point de référence, brouillage continu
- B: point de référence, brouillage d'origine troposphérique
- Décalage de faible précision
- Décalage de précision

ANNEXE III

FRÉQUENCES UTILISABLES POUR UN DÉCALAGE DE PRÉCISION

Le Tableau XII indique les principales fréquences pouvant être utilisées pour un décalage de précision au voisinage de chaque douzième de la fréquence de ligne. Pour le canal de luminance, les fréquences indiquées dans le tableau se terminent par 25 Hz jusqu'à 6/12 de la fréquence de ligne et par 100 Hz au-delà. Deux possibilités (7800 et 7825 Hz) sont indiquées pour 6/12 de la fréquence de ligne car en ce point les raies spectrales correspondantes sont symétriques et donc de même amplitude. Les positions de décalage sont exprimées en douzième de la fréquence de ligne.

D'autres fréquences sont possibles au voisinage de chaque position de décalage, qui diffèrent des valeurs données par des multiples entiers de 50 Hz et de 15 625 Hz. L'expression «décalage de précision» se rapporte toujours à la différence entre la fréquence porteuse de l'émetteur utile et celle de l'émetteur brouilleur et non au décalage d'un émetteur par rapport à la fréquence nominale du canal.

Lorsque la différence de fréquence entre porteuse utile et porteuse brouilleuse dépasse la gamme normalisée indiquée dans le Tableau XII, il convient de soustraire des multiples entiers de 15 625 Hz. Les formules suivantes, qui s'appliquent à tous les écarts de fréquence pour le décalage de précision dans le canal de luminance et dans le canal de chrominance pour les systèmes à 625 lignes, peuvent servir à des calculs informatiques.

TABLEAU XII — Fréquences de décalage de précision normalisées comprises entre 0/12 et 12/12 de la fréquence de ligne

Canal de luminance: pour tous les systèmes à 625 lignes
 Canal de chrominance: systèmes PAL et SECAM seulement

Décalage (en multiples de 1/12 de la fréquence de ligne)	Fréquence de décalage de précision (Hz)		
	Canal de luminance	Canal de chrominance	
		PAL	SECAM
0	25	5	0
1	1 325	1 305	1 302
2	2 625	2 605	2 604
3	3 925	3 905	3 906
4	5 225	5 205	5 208
5	6 525	6 505	6 510
6	7 800 ou 7 825	7 810	7 812
7	9 100	9 115	9 115
8	10 400	10 420	10 417
9	11 700	11 720	11 719
10	13 000	13 020	13 021
11	14 300	14 320	14 323
12	15 600	15 630	15 625

Canal de luminance:

$$f_p = m \times 15\,625 \pm (2n + 1) \times 25$$

$$m \leq 192, n \leq 156$$

Canal de chrominance:

— Systèmes PAL

$$f_p = m \times 15\,625 \pm (2n + 1) \times 25 + k$$

$$m \geq 216 \text{ et}$$

$$k = -20 \text{ pour } 0 \leq n < 143$$

$$k = -15 \text{ pour } 143 \leq n < 169$$

$$k = -5 \text{ pour } 169 \leq n < 299$$

$$k = +5 \text{ pour } 299 \leq n \leq 312$$

— Systèmes SECAM

$$f_p = m \times 15\,625 + 2n \times \left(25 + \frac{25}{624}\right)$$

m, n et k étant des entiers

Calcul des fréquences utilisables avec un décalage de précision, dans un réseau organisé en triplets d'émetteurs

Les techniques de décalage de précision servent généralement à résoudre certains problèmes de brouillage entre deux émetteurs fonctionnant dans le même canal. Dans les réseaux de télévision, les émetteurs diffusant sur un canal commun sont situés aux trois sommets d'un triangle. Une situation type de décalage de faible précision pour un tel triplet d'émetteurs est la suivante: les fréquences nominales des porteuses image valent respectivement $-2/3$, ± 0 et $+2/3$ de la fréquence de ligne, soit en douzièmes: 8M, 0, 8P (M: moins, P: plus). Un triplet d'émetteurs A-B-C se compose de trois paires d'émetteurs A-B, A-C et B-C. En adoptant le décalage de précision dans le cas de l'exemple ci-dessus, on peut réduire le brouillage affectant les trois paires d'émetteurs. Dans la pratique, 35% seulement de tous les triplets d'émetteurs théoriquement possibles bénéficient d'une amélioration complète sur les trois paires, les 65% restants ayant une ou deux paires d'émetteurs qui fonctionnent en décalage de faible précision.

Le Tableau XIII donne la liste complète et normalisée de ces 35% de cas possibles, dans la gamme comprise entre 0P et 12P, qui permettent d'obtenir une réduction du brouillage pour les trois paires d'émetteurs d'un triplet lorsque l'on utilise un décalage de précision.

Une règle simple permet de calculer les fréquences de décalage de précision pour les triplets d'émetteurs. Tous les triplets qui ne peuvent pas être ramenés aux cas normalisés du Tableau XIII comportent une paire d'émetteurs fonctionnant sans décalage de précision.

Exemple

L'objet de la méthode de calcul exposée ci-après est de transformer les trois positions de décalage de telle sorte qu'elles soient comprises entre 0P et 12P (voir le Tableau XIII). La fréquence porteuse de chaque émetteur peut être déplacée par multiples de la fréquence de ligne, c'est-à-dire par multiples de 12/12 (voir l'opération 2). Le choix du nombre de douzièmes est indifférent pour autant que tous les émetteurs soient décalés du même nombre de douzièmes (voir l'opération 1).

Soit un triplet d'émetteurs, position de décalage de ligne:	A 18M	B 8P	C 2P	
<i>Opération 1</i> Réglage d'un émetteur à 0 par translation linéaire:	+18	+18	+18	
<i>Résultat:</i>	0	26P	20P	
<i>Opération 2</i> Recalage de l'émetteur B et de l'émetteur C dans la gamme comprise entre 0P et 12P par addition ou soustraction d'un multiple quelconque de la fréquence de ligne:		-24	-12	
<i>Résultat:</i>	0	2P	8P	
<i>Opération 3</i> Choix des fréquences de décalage de précision, à partir du Tableau XIII:	0	2 625	10 400	Hz
<i>Opération 4</i> Compensation de l'opération 2:		+31 250	+15 625	Hz
<i>Résultat:</i>	0	+33 875	+26 025	Hz
<i>Opération 5</i> Compensation de l'opération 1:	-23 400	-23 400	-23 400	Hz
<i>Résultat:</i>	-23 400	+10 475	+ 2 625	Hz
équivalent à	18M	8P*	2P	

TABLEAU XIII — Combinaisons de décalages possibles permettant d'obtenir un décalage de précision pour toutes les paires d'émetteurs d'un triplet

Cas	Décalage	Fréquence (Hz) (Systèmes à 625 lignes)	
1	0 — 0P — 6P	0	25 7 800
2	0 — 0P — 6P	0	25 7 825
3	0 — 1P — 6P	0	1 325 7 800
4	0 — 1P — 7P	0	1 325 9 100
5	0 — 2P — 6P	0	2 625 7 800
6	0 — 2P — 7P	0	2 625 9 100
7	0 — 2P — 8P	0	2 625 10 400
8	0 — 3P — 6P	0	3 925 7 800
9	0 — 3P — 7P	0	3 925 9 100
10	0 — 3P — 8P	0	3 925 10 400
11	0 — 3P — 9P	0	3 925 11 700
12	0 — 4P — 6P	0	5 225 7 800
13	0 — 4P — 7P	0	5 225 9 100
14	0 — 4P — 8P	0	5 225 10 400
15	0 — 4P — 9P	0	5 225 11 700
16	0 — 4P — 10P	0	5 225 13 000
17	0 — 5P — 6P	0	6 525 7 800
18	0 — 5P — 7P	0	6 525 9 100
19	0 — 5P — 8P	0	6 525 10 400
20	0 — 5P — 9P	0	6 525 11 700
21	0 — 5P — 10P	0	6 525 13 000
22	0 — 5P — 11P	0	6 525 14 300
23	0 — 6P — 6P	0	7 800 7 825
24	0 — 6P — 7P	0	7 825 9 100
25	0 — 6P — 8P	0	7 825 10 400
26	0 — 6P — 9P	0	7 825 11 700
27	0 — 6P — 10P	0	7 825 13 000
28	0 — 6P — 11P	0	7 825 14 300
29	0 — 6P — 12P	0	7 800 15 600
30	0 — 6P — 12P	0	7 825 15 600

* Pour réduire le brouillage son entre l'émetteur B et l'émetteur C, il serait préférable de choisir une position de décalage de 20P = 26 100 Hz (addition de 12P, soit 15 625 Hz). Dans ce cas, le brouillage de l'image n'est pas modifié.

RECOMMANDATION 565*

**RAPPORTS DE PROTECTION DE LA TÉLÉVISION A 625 LIGNES
CONTRE LES ÉMETTEURS DE RADIONAVIGATION FONCTIONNANT
DANS LES BANDES PARTAGÉES ENTRE 582 ET 606 MHz**

(Questions 4/11 et 39/11)

(1978)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) les Actes finals de la Conférence européenne de radiodiffusion sur ondes métriques et décimétriques (Stockholm, 1961)** et l'Accord particulier relatif à l'utilisation de la bande de 582 à 606 MHz par le service de radionavigation (Bruxelles, 1962);
- b) l'hypothèse, encore à confirmer, que les résultats des essais effectués avec des signaux de télévision en noir et blanc sont également valables pour la télévision en couleur;
- c) que les rapports de protection devraient être satisfaits pendant au moins 99% du temps;
- d) que les valeurs des rapports de protection se rapportent aux conditions à l'entrée des récepteurs de télévision;
- e) que le niveau du signal de télévision est exprimé par la puissance en crête de modulation;
- f) que le niveau du signal de radionavigation est exprimé par la puissance de crête de l'impulsion,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les valeurs des rapports de protection indiquées ci-après soient utilisées pour déterminer la protection nécessaire aux systèmes de télévision en noir et blanc ou en couleur fonctionnant dans la bande de 582 à 606 MHz.

1. Rapport de protection nécessaire lorsque le signal de radionavigation est dans la bande passante du récepteur de télévision

Lorsque le signal de radionavigation est dans la bande passante du récepteur de télévision, le rapport signal/brouillage doit être:

- 10 dB pour les systèmes de télévision à modulation négative,
- 15 dB pour les systèmes de télévision à modulation positive.

Ce rapport est sensiblement constant dans la plus grande partie de la bande passante du récepteur de télévision, mais il diminue selon la caractéristique de sélectivité du récepteur comme le montre la Fig. 1.

Les rapports de protection donnés dans la Fig. 1 ne concernent pas le brouillage de la voie son par les signaux de radionavigation. Des études complémentaires doivent être entreprises à ce sujet.

* La présente Recommandation constitue une réponse partielle à la Question 39/11 et doit être portée à l'attention de la Commission d'études 8.

** Toutefois, à la Conférence de Stockholm (1961), certains délégués ont émis des réserves au sujet de la possibilité de satisfaire aux critères techniques lors des travaux de planification.

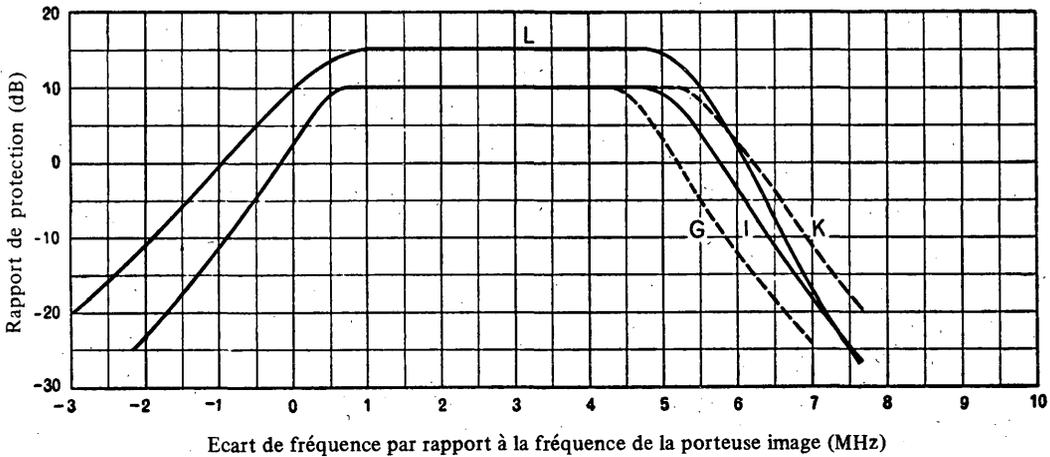


FIGURE 1 – Rapport de protection nécessaire au signal d'image des systèmes L, G, I et K pour un brouillage provenant du service de radionavigation dans la bande de 582 à 606 MHz

2. Rapport de protection nécessaire lorsque le signal de radionavigation est en dehors de la bande passante du récepteur de télévision

En cas de brouillage par le canal conjugué, on doit se reporter à la Recommandation 655.

On ne dispose pas, à l'heure actuelle, de renseignements sur le brouillage par le canal adjacent.

Note – D'autres effets de brouillage (intermodulation) peuvent se présenter si les stations de radionavigation, qui fonctionnent en général avec des puissances de crête élevées et des antennes très directives, sont situées près d'emplacements de réception, en particulier ceux où le signal de télévision est faible.

RECOMMANDATION 266

**CORRECTION DE PHASE DES ÉMETTEURS DE TÉLÉVISION
EN RAPPORT AVEC LA TRANSMISSION A BANDE LATÉRALE RÉSIDUELLE**

(Programme d'études 9A/11)

(1959)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la transmission des signaux de télévision utilisant le procédé de la bande latérale résiduelle donne lieu à des distorsions;
- b) que ces distorsions comprennent des distorsions linéaires (erreurs en phase) et des distorsions non linéaires (erreurs dues au signal en quadrature);
- c) que, sur les images moyennes, le taux de modulation est faible et, par suite, les distorsions non linéaires sont moins visibles que les distorsions linéaires;
- d) que ces distorsions linéaires sont dues pour une part à l'émetteur et pour une autre part au récepteur;
- e) qu'il convient de tenir dûment compte de la conception et de l'évolution future des récepteurs de télévision, ainsi que de la dispersion des erreurs de phase dans les récepteurs existants,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

1. qu'une précorrection linéaire soit introduite dans l'émetteur image de télévision de manière à compenser la part des distorsions linéaires qui affecte le signal rayonné;
 2. que, si une correction destinée à compenser les distorsions linéaires dues au récepteur est introduite dans l'émetteur image, cette correction ne dépasse pas la moitié de la quantité nécessaire pour corriger un récepteur utilisant des réseaux normaux à déphasage minimal et ayant une caractéristique d'amplitude correspondant au système de télévision employé;
 3. que la précorrection permise par le § 2 soit appliquée seulement aux fréquences comprises entre zéro et environ la moitié de la bande vidéo.
-

RECOMMANDATION 419-2

DIRECTIVITÉ DES ANTENNES DE RÉCEPTION
EN RADIODIFFUSION TÉLÉVISUELLE DE TERRE

(Question 26/11, Programme d'études 26A/11)

(1963-1986-1990)

Le CCIR

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les caractéristiques de directivité des antennes de réception représentées à la Fig. 1 puissent être utilisées pour l'établissement de plans des services de télévision de Terre dans les Bandes de radiodiffusion I, III, IV et V.

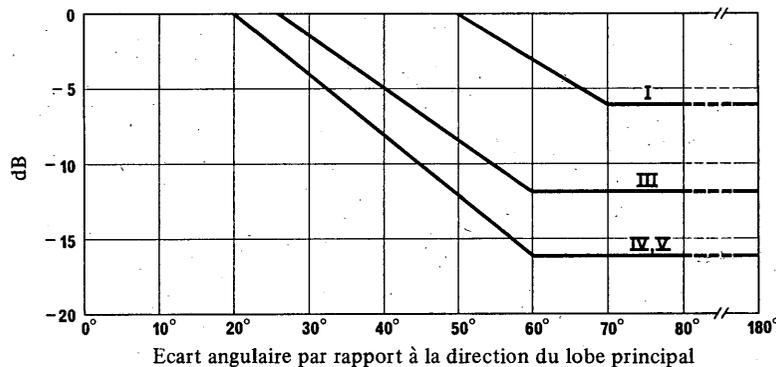


FIGURE 1 – Protection obtenue par l'utilisation d'antennes de réception directives en radiodiffusion

(Le numéro de la bande de radiodiffusion est indiqué sur la courbe)

Note 1 – On admet qu'une telle protection est réalisable pour la plupart des antennes situées dans les zones urbaines. Dans les zones rurales dégagées, des valeurs légèrement supérieures peuvent être obtenues.

Note 2 – Les courbes de la Fig. 1 sont valables pour des signaux ayant une polarisation horizontale ou verticale, le signal brouilleur ayant la même polarisation que le signal utile.

Note 3 – En présence de polarisations orthogonales, la discrimination combinée assurée par la directivité et l'orthogonalité ne peut pas se calculer en additionnant les valeurs de ces deux discriminations. On a toutefois constaté qu'en pratique, on peut appliquer une valeur de discrimination combinée de 16 dB pour tous les azimuts, dans les Bandes de télévision de Terre I à V. On peut s'attendre à ce que cette valeur soit dépassée en plus de 50% des emplacements (voir le Rapport 122).

Note 4 – Les Bandes I, III, IV et V sont définies dans la Note 4 de la Recommandation 417.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 11F: MÉTHODES NUMÉRIQUES POUR LA TRANSMISSION DE LA TÉLÉVISION

RECOMMANDATION 601-2

PARAMÈTRES DE CODAGE DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUE POUR STUDIOS*

(Question 25/11, Programmes d'études 25G/11, 25H/11)

(1982-1986-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les radiodiffuseurs et les producteurs de programmes de télévision ont intérêt à ce que les normes numériques pour les studios aient le plus grand nombre de valeurs de paramètres essentiels qui soient communes aux systèmes à 525 lignes et à 625 lignes;
- b) qu'une approche conduisant à des solutions numériques compatibles 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 souhaitable d'établir une famille extensible de normes compatibles de codage numérique. Les niveaux de cette famille pourraient correspondre à différents niveaux de qualité, faciliter les traitements complémentaires qui sont rendus nécessaires par les techniques actuelles de production et répondre aux besoins futurs;
- d) qu'un système fondé sur le codage des composantes est en mesure d'atteindre certains, et peut-être la totalité, de ces objectifs;
- e) que la coïncidence spatiale des échantillons représentant les signaux de luminance et de différence de couleur (ou, le cas échéant, les signaux rouge, vert et bleu) facilite le traitement des composantes numériques, nécessité par les techniques de production actuelles,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les considérations suivantes servent de base aux normes de codage numérique pour les studios de télévision dans les pays utilisant des systèmes à 525 lignes comme dans ceux qui utilisent des systèmes à 625 lignes:

1. Codage des composantes

Le codage numérique doit être fondé sur l'emploi d'un signal de luminance et de deux signaux de différence de couleur (ou, le cas échéant, des signaux rouge, vert et bleu).

Les caractéristiques spectrales des signaux doivent être mises en forme de manière à éviter le repliement du spectre tout en préservant la caractéristique de bande passante. Lorsque l'on emploie un signal de luminance et deux signaux de différence de couleur selon les définitions du Tableau I, on peut atteindre ce but en utilisant des filtres conformes aux Fig. 1 et 2 de l'Annexe III. Lorsque l'on utilise des signaux E'_R , E'_G , E'_B ou des signaux de luminance et de différence de couleur selon les définitions du Tableau II de l'Annexe I, c'est une caractéristique de filtrage telle que celle de la Fig. 1 de l'Annexe III qui doit être appliquée.

* Les principaux termes utilisés dans cette Recommandation qui ont trait à la télévision numérique sont définis dans le Rapport 629.

2. Famille extensible de normes compatibles de codage numérique

Le codage numérique doit permettre l'établissement et l'évolution d'une famille extensible de normes compatibles.

La conversion entre deux niveaux quelconques de la famille devrait pouvoir se faire de façon simple.

Le niveau de la famille que l'on utilisera pour l'interface numérique normalisée entre les principaux équipements numériques de studio et pour les échanges internationaux de programmes (c'est-à-dire l'interface avec les magnétoscopes et l'interface avec les équipements de transmission) doit être celui dans lequel les fréquences d'échantillonnage des signaux de luminance et de différence de couleur sont liées entre elles selon la relation 4 : 2 : 2.

A un niveau plus élevé de la famille, les fréquences d'échantillonnage des signaux de luminance et de différence de couleur (ou, le cas échéant, des signaux rouge, vert et bleu) pourraient être liées entre elles selon la relation 4 : 4 : 4. On trouvera en Annexe I une proposition de spécification pour le niveau 4 : 4 : 4 (voir la Note).

Note — Il est demandé instamment aux administrations de poursuivre leurs études en vue de spécifier les paramètres des normes numériques relatives à d'autres niveaux de la famille. La priorité doit être accordée aux niveaux de la famille inférieure au niveau 4 : 2 : 2. Le nombre de normes supplémentaires spécifiées doit être aussi petit que possible.

3. Spécifications applicables à tout niveau de la famille

3.1 Les structures d'échantillonnage doivent être spatialement fixes. C'est le cas, par exemple, de la structure orthogonale spécifiée au § 4 de la présente Recommandation pour le niveau 4 : 2 : 2 de la famille.

3.2 Lorsque les échantillons représentent le signal de luminance et les deux signaux de différence de couleur présents simultanément, les échantillons des signaux de différence de couleur doivent coïncider spatialement. Lorsque les échantillons représentent les signaux rouge, vert et bleu, ils doivent coïncider spatialement.

3.3 La norme numérique associée à chaque niveau de la famille doit pouvoir être adoptée et utilisée en exploitation au niveau mondial. Pour pouvoir atteindre cet objectif, il faut spécifier des nombres d'échantillons par ligne, qui soient compatibles entre les systèmes à 525 et à 625 lignes, (de préférence, le même nombre d'échantillons par ligne) et cela, à chaque niveau de la famille.

4. Paramètres de codage. Valeurs s'appliquant au niveau 4 : 2 : 2 de la famille

Les spécifications ci-après (Tableau I) portent sur le niveau 4 : 2 : 2 de la famille qui doit être utilisé pour l'interface numérique normalisée entre les principaux équipements numériques de studio et pour l'échange international des programmes.

TABLEAU I — Valeurs des paramètres de codage pour le niveau 4 : 2 : 2 de la famille

Paramètres	Systèmes à 525 lignes ⁽¹⁾ 60 trame/s	Systèmes à 625 lignes ⁽¹⁾ 50 trame/s
1. Signaux à coder: Y, C_R, C_B	Ces signaux sont obtenus à partir des signaux précorrégés en gamma à savoir: $E'_Y, E'_R - E'_Y, E'_B - E'_Y$ (voir § 2 de l'Annexe II)	
2. Nombre d'échantillons par ligne complète: — pour le signal de luminance (Y) — pour chaque signal de différence de couleur (C_R, C_B)	858 429	864 432
3. Structure d'échantillonnage	Structure orthogonale, qui se répète à chaque ligne, à chaque trame, et à chaque image. Les échantillons des signaux C_R et C_B coïncident avec les échantillons impairs (1 ^{er} , 3 ^e , 5 ^e , etc.) du signal Y dans chaque ligne	
4. Fréquence d'échantillonnage: — du signal de luminance — de chaque signal de différence de couleur	13,5 MHz ⁽²⁾ 6,75 MHz ⁽²⁾ La tolérance sur les fréquences d'échantillonnage devrait coïncider avec la tolérance sur la fréquence de ligne du système de télévision en couleur concerné	
5. Forme de codage	MIC à quantification uniforme, 8 bits par échantillon, pour chacun des signaux de luminance et de différence de couleur	
6. Nombre d'échantillons par ligne active numérique: — pour le signal de luminance — pour chaque signal de différence de couleur	720 360	
7. Phase relative des signaux analogiques et numériques — de la fin de la ligne active numérique à 0_H	16 périodes d'horloge de luminance	12 périodes d'horloge de luminance
8. Correspondance entre le niveau du signal d'image et les niveaux de quantification: — échelle — pour le signal de luminance — pour chaque signal de différence de couleur	0 à 255 220 niveaux de quantification; le niveau du noir correspond au niveau 16 et le niveau maximal du blanc correspond au niveau 235. Le niveau du signal peut occasionnellement aller au-delà du niveau 235. 225 niveaux de quantification dans la partie médiane de l'échelle de quantification, le signal nul correspond au niveau 128	
9. Affectation des mots de code	Les mots de code correspondant aux niveaux de quantification 0 et 255 sont utilisés exclusivement pour la synchronisation. Les niveaux 1 à 254 sont disponibles pour la vidéo	

⁽¹⁾ Voir le Tableau I du Rapport 624.⁽²⁾ Les fréquences d'échantillonnage de 13,5 MHz (luminance) et de 6,75 MHz (différence de couleur) sont des multiples entiers de 2,25 MHz, le plus petit commun multiple des fréquences de ligne dans les systèmes 525/60 et 625/50, qui donnent pour les deux systèmes un diagramme d'échantillonnage orthogonal statique.

ANNEXE I

SPÉCIFICATION PROVISOIRE POUR LE NIVEAU 4 : 4 : 4 DE LA FAMILLE

Cette Annexe donne, à titre d'information, une spécification provisoire pour le niveau 4 : 4 : 4 de la famille de normes compatibles de codage numérique.

La spécification suivante pourrait s'appliquer au niveau 4 : 4 : 4 de la famille, niveau adapté aux sources d'images de télévision et aux traitements de signaux vidéo de haute qualité.

TABLEAU II – *Projet de spécification pour le niveau 4 : 4 : 4 de la famille*

Paramètres	Systèmes à 525 lignes 60 trame/s	Systèmes à 625 lignes 50 trame/s
1. Signaux à coder: Y, C_R, C_B ou R, G, B	Ces signaux sont obtenus à partir des signaux précorrégés en gamma, à savoir: $E'_Y, E'_R - E'_Y, E'_B - E'_Y$ ou E'_R, E'_G, E'_B	
2. Nombre d'échantillons par ligne complète pour chaque signal	858	864
3. Structure d'échantillonnage	Structure orthogonale, qui se répète à chaque ligne, à chaque trame et à chaque image. Les trois structures d'échantillonnage coïncident entre elles et coïncident également avec la structure d'échantillonnage du signal de luminance du niveau 4 : 2 : 2	
4. Fréquence d'échantillonnage de chaque signal	13,5 MHz	
5. Forme de codage	MIC à quantification uniforme. Au moins 8 bits par échantillon	
6. Durée de la ligne active numérique exprimée en nombre d'échantillons	Au moins 720	
7. Correspondance entre le niveau du signal d'image et les 8 bits de plus fort poids du mot représentant chaque échantillon quantifié: <ul style="list-style-type: none"> – échelle – pour les signaux R, G, B ou pour le signal de luminance ⁽¹⁾ – pour chaque signal de différence de couleur ⁽¹⁾ 	0 à 255 220 niveaux de quantification; le niveau du noir correspond au niveau 16 et le niveau maximal du blanc correspond au niveau 235. Le niveau du signal peut occasionnellement aller au-delà du niveau 235 225 niveaux de quantification dans la partie médiane de l'échelle de quantification; le signal nul correspond au niveau 128	

⁽¹⁾ Le cas échéant.

ANNEXE II

DÉFINITION DES SIGNAUX UTILISÉS DANS LES NORMES DE CODAGE NUMÉRIQUE

1. Relation entre la ligne active numérique et les références de synchronisation analogique

Le Tableau III ci-dessous indique la relation entre les 720 échantillons de luminance de la ligne active numérique et les références de synchronisation analogique pour des systèmes à 625 lignes et 525 lignes.

TABLEAU III

Systèmes à 525 lignes 60 trame/s	122 T	720 T	16 T
0_H (front avant des impulsions de synchronisation de ligne, référence à mi-amplitude)		Période de ligne active numérique	Ligne suivante 0_H
Systèmes à 625 lignes 50 trame/s	132 T	720 T	12 T

T : une période d'horloge d'échantillonnage de luminance (74 ns nominales).

On peut obtenir le nombre des échantillons de différence de couleur en divisant par deux le nombre des échantillons de luminance. Pour répartir symétriquement la ligne active numérique compte tenu des tolérances, on a choisi les répartitions (12, 132) et (16, 122). Elles ne font pas partie des spécifications de la ligne numérique et se rattachent seulement aux interfaces analogiques.

2. Définition des signaux numériques Y , C_R , C_B , à partir des signaux (analogiques) primaires E'_R , E'_G et E'_B

Ce paragraphe décrit, pour définir les signaux Y , C_R , C_B , les règles de construction de ces signaux à partir des signaux analogiques primaires E'_R , E'_G et E'_B . Cette construction enchaîne les trois étapes décrites ci-dessous aux § 2.1, 2.2 et 2.3, et elle est donnée à titre d'exemple: dans la pratique, d'autres méthodes de construction, à partir de ces signaux primaires ou d'autres signaux analogiques ou numériques, peuvent conduire à des résultats identiques. Un exemple est donné au § 2.4.

2.1 Construction des signaux de luminance (E'_Y) et de différence de couleur ($E'_R - E'_Y$) et ($E'_B - E'_Y$)

La construction des signaux de luminance et de différence de couleur est la suivante:

$$E'_Y = 0,299E'_R + 0,587E'_G + 0,114E'_B \quad (\text{Voir Note})$$

d'où:

$$\begin{aligned} (E'_R - E'_Y) &= E'_R - 0,299E'_R - 0,587E'_G - 0,114E'_B \\ &= 0,701E'_R - 0,587E'_G - 0,114E'_B \end{aligned}$$

et:

$$\begin{aligned} (E'_B - E'_Y) &= E'_B - 0,299E'_R - 0,587E'_G - 0,114E'_B \\ &= -0,299E'_R - 0,587E'_G + 0,886E'_B \end{aligned}$$

Note — Voir le Rapport 624, Tableau II.

Si l'on considère que les valeurs des signaux sont normalisées à l'unité (par exemple, niveaux maximums de 1,0 V), les valeurs obtenues pour le blanc, le noir, les couleurs saturées primaires et leurs complémentaires sont les suivantes:

TABLEAU IV

Condition	E'_R	E'_G	E'_B	E'_Y	$E'_R - E'_Y$	$E'_B - E'_Y$
Blanc	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0
Noir	0	0	0	0	0	0
Rouge	1,0	0	0	0,299	0,701	-0,299
Vert	0	1,0	0	0,587	-0,587	-0,587
Bleu	0	0	1,0	0,114	-0,114	0,886
Jaune	1,0	1,0	0	0,886	0,114	-0,886
Cyan	0	1,0	1,0	0,701	-0,701	0,299
Magenta	1,0	0	1,0	0,413	0,587	0,587

2.2 Construction des signaux de différence de couleur renormalisés (E'_{C_r} et E'_{C_b})

Si les valeurs de E'_Y sont situées entre 1,0 et 0, celles de $(E'_R - E'_Y)$ sont situées entre +0,701 et -0,701 et celles de $(E'_B - E'_Y)$ entre +0,886 et -0,886. Pour ramener l'excursion des signaux de différence de couleur à l'unité (c'est-à-dire +0,5 à -0,5), on peut calculer les coefficients suivants:

$$K_R = \frac{0,5}{0,701} = 0,713; K_B = \frac{0,5}{0,886} = 0,564$$

alors:

$$E'_{C_r} = 0,713 (E'_R - E'_Y) = 0,500E'_R - 0,419E'_G - 0,081E'_B$$

et:

$$E'_{C_b} = 0,564 (E'_B - E'_Y) = -0,169E'_R - 0,331E'_G + 0,500E'_B$$

où E'_{C_r} et E'_{C_b} sont, respectivement, les signaux de différence de couleur rouge et bleu renormalisés. (Voir Notes 1 et 2.)

Note 1 — Les symboles E'_{C_r} et E'_{C_b} seront réservés à la désignation des signaux de différence de couleur «renormalisés», c'est-à-dire ayant une amplitude crête-à-crête nominale identique à celle du signal de luminance E'_Y choisie ainsi comme référence d'amplitude.

Note 2 — Dans les cas où les signaux composants ne sont pas normalisés dans l'intervalle de 1 à 0, par exemple, lorsque l'on convertit à partir des signaux en composantes analogiques ayant des amplitudes de luminance et de différence de couleur inégales, un facteur de gain supplémentaire sera nécessaire et il conviendra de modifier en conséquence les facteurs de gain K_R et K_B .

2.3 Quantification

Dans le cas d'un codage binaire à 8 bits à quantification uniforme, 2^8 c'est-à-dire 256 niveaux de quantification équidistants sont spécifiés, de sorte que les nombres binaires disponibles vont de 0000 0000 à 1111 1111 (00 à FF en notation hexadécimale) soit, en expression décimale, de 0 à 255 inclus.

Dans le cas du système 4 : 2 : 2 décrit dans la présente Recommandation, les niveaux 0 à 255 sont réservés aux données de synchronisation, tandis que les niveaux 1 à 254 sont disponibles pour la vidéo.

Sachant que le signal de luminance ne doit occuper que 220 niveaux pour laisser des marges de fonctionnement et que le noir doit être au niveau 16, la valeur de luminance, \bar{Y} , avant quantification, est égale à :

$$\bar{Y} = 219 (E'_Y) + 16,$$

et le numéro du niveau correspondant après quantification est le nombre entier le plus proche.

De même, étant donné que les signaux de différence de couleur doivent occuper 225 niveaux et que le niveau zéro doit être au niveau 128, les valeurs décimales des signaux de différence de couleur, \bar{C}_R et \bar{C}_B , avant quantification, sont :

$$\bar{C}_R = 224 [0,713 (E'_R - E'_Y)] + 128$$

et :

$$\bar{C}_B = 224 [0,564 (E'_B - E'_Y)] + 128$$

ce qui ramène à :

$$\bar{C}_R = 160 (E'_R - E'_Y) + 128$$

et :

$$\bar{C}_B = 126 (E'_B - E'_Y) + 128$$

Les numéros des niveaux correspondants après quantification sont les entiers les plus proches.

Les équivalents numériques sont appelés Y , C_R et C_B .

2.4 Construction de Y , C_R , C_B via quantification de E'_R , E'_G , E'_B

Dans le cas où les composantes sont directement obtenues à partir des composantes E'_R , E'_G , E'_B , précorrigeées en gamma, ou directement produites sous forme numérique, la quantification et le codage seront alors équivalents à :

$$E'_{R_d} \text{ (sous forme numérique) } = \text{partie entière} (219 E'_R) + 16$$

$$E'_{G_d} \text{ (sous forme numérique) } = \text{partie entière} (219 E'_G) + 16$$

$$E'_{B_d} \text{ (sous forme numérique) } = \text{partie entière} (219 E'_B) + 16$$

donc :

$$Y = \frac{77}{256} E'_{R_d} + \frac{150}{256} E'_{G_d} + \frac{29}{256} E'_{B_d}$$

$$C_R = \frac{131}{256} E'_{R_d} - \frac{110}{256} E'_{G_d} - \frac{21}{256} E'_{B_d} + 128$$

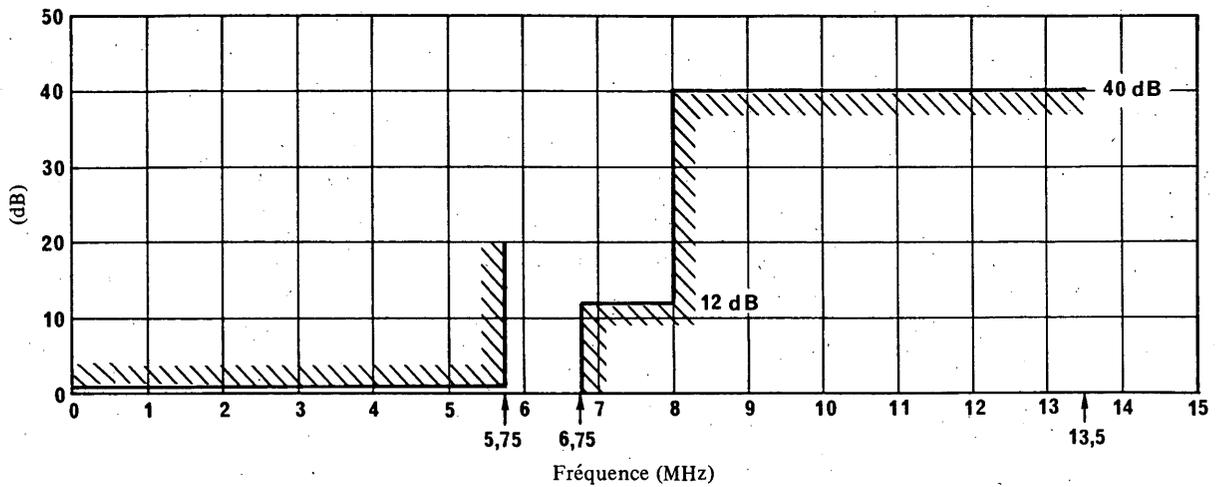
$$C_B = -\frac{44}{256} E'_{R_d} - \frac{87}{256} E'_{G_d} + \frac{131}{256} E'_{B_d} + 128$$

en prenant les coefficients des entiers les plus proches, base 256. Afin d'obtenir les composantes 4 : 2 : 2 Y , C_R , C_B , le filtrage passe-bas et le sous-échantillonnage doivent être réalisés sur les signaux 4 : 4 : 4 C_R , C_B décrits ci-dessus. Il faut signaler que de petites différences peuvent exister entre les composantes C_R , C_B , obtenues de cette manière et celles qui sont obtenues par filtrage analogique avant échantillonnage.

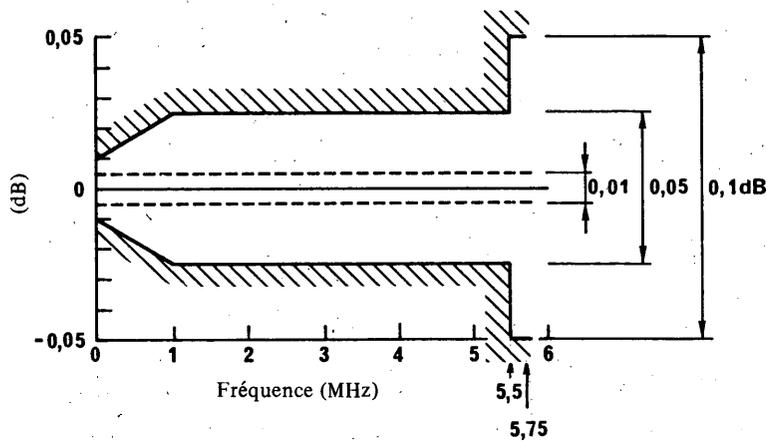


ANNEXE III

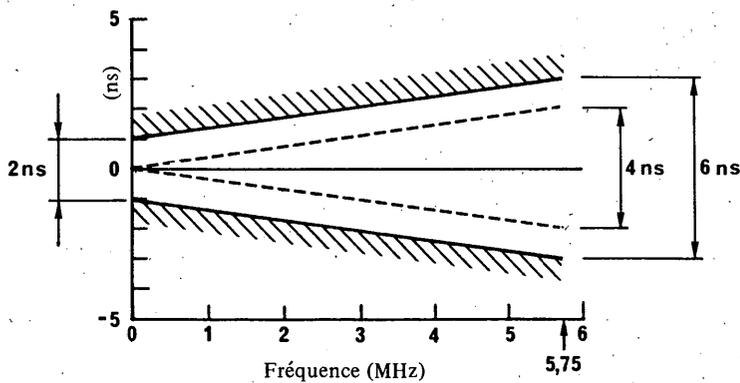
CARACTÉRISTIQUES DU FILTRAGE



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



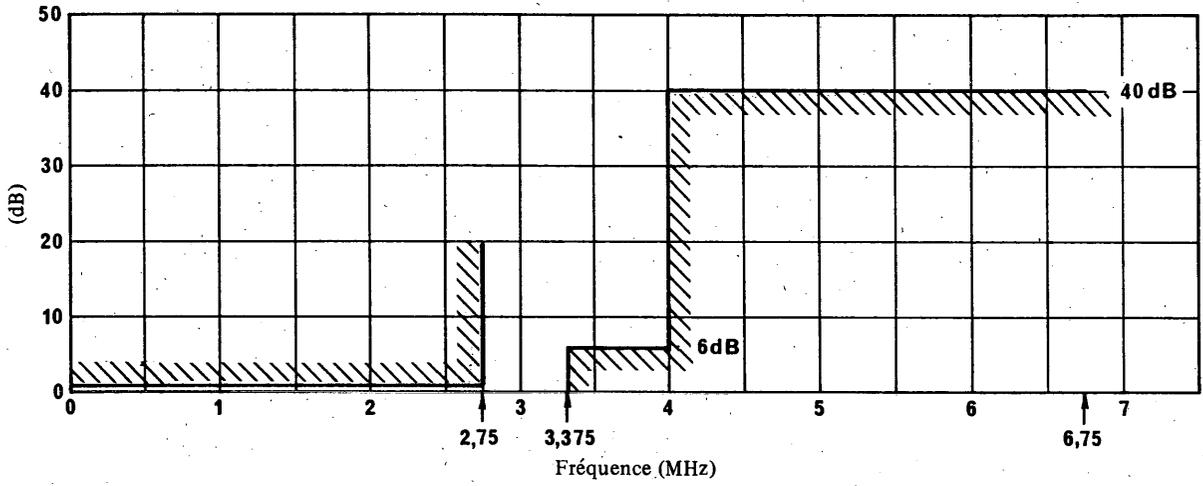
b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



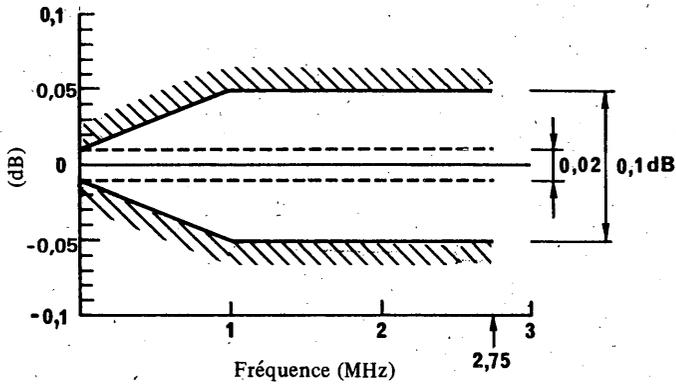
c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

FIGURE 1 – Spécification d'un filtre pour signal de luminance ou pour signal RGB, utilisé en cas d'échantillonnage à 13,5 MHz

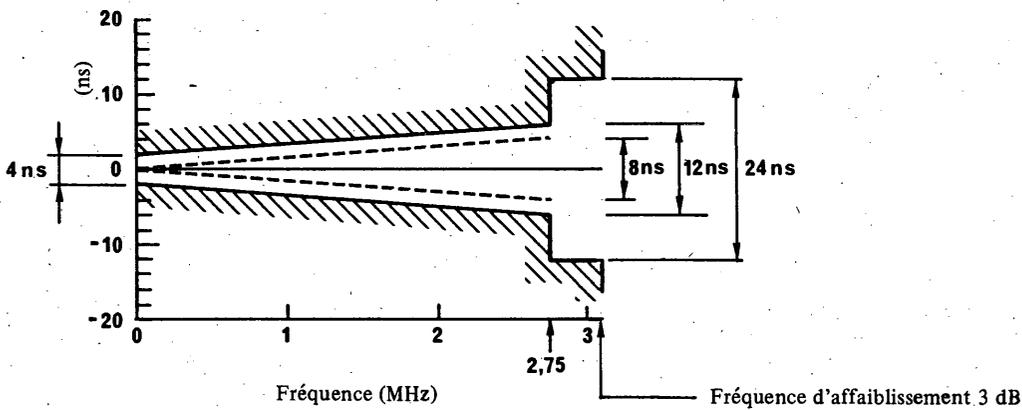
Note – Les valeurs les plus faibles indiquées en b) et c) correspondent à 1 kHz et non à 0 MHz.



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



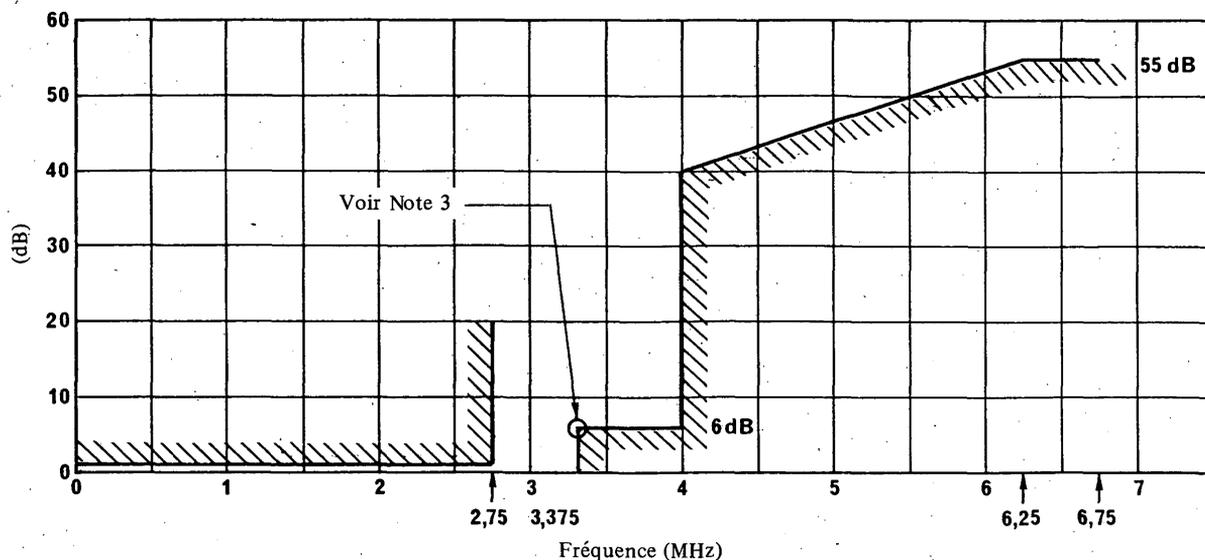
b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



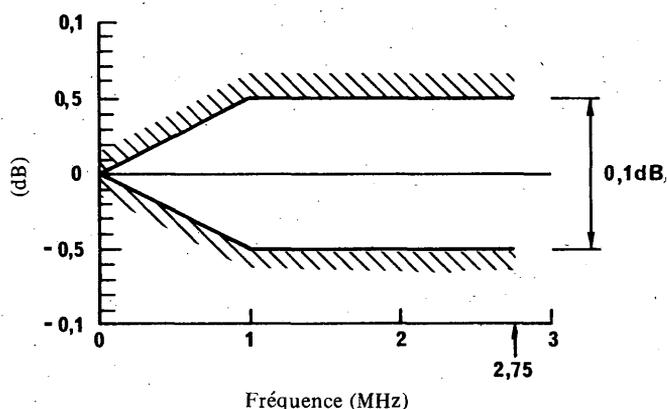
c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

FIGURE 2 – Spécification d'un filtre pour signal de différence de couleur, utilisé en cas d'échantillonnage à 6,75 MHz

Note – Les valeurs les plus faibles indiquées en b) et c) correspondent à 1 kHz et non à 0 MHz.



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante

FIGURE 3 – Spécification d'un filtre numérique pour conversion de la fréquence d'échantillonnage de signaux de différence de couleur 4 : 4 : 4 à 4 : 2 : 2

Notes relatives aux Fig. 1, 2 et 3:

Note 1 – L'ondulation et le temps de propagation de groupe sont spécifiés par rapport à leurs valeurs à 1 kHz. Les lignes en trait plein représentent les limites pratiques et les lignes en tirets correspondent aux limites suggérées pour le schéma théorique.

Note 2 – Dans le filtre numérique, les deux limites ci-dessus sont les mêmes. La distorsion de temps de propagation de groupe est nulle, en vertu de la conception du filtre.

Note 3 – Dans le filtre numérique (Fig. 3), la caractéristique amplitude/fréquence (tracée selon des échelles linéaires) devrait être symétrique de part et d'autre du point à mi-amplitude, comme cela est indiqué sur la figure.

Note 4 – Dans les propositions relatives aux filtres utilisés dans les opérations de codage et de décodage, on a admis que, dans les post-filtres appliqués à la suite de la conversion numérique-analogique, il est prévu une correction pour la caractéristique ($\sin x/x$) des circuits échantillon et maintien.

RECOMMANDATION 656

**INTERFACES POUR LES SIGNAUX VIDÉO NUMÉRIQUES
EN COMPOSANTES DANS LES SYSTÈMES DE TÉLÉVISION
A 525 LIGNES ET A 625 LIGNES**

(1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que les organismes de télévision et les producteurs de programmes ont intérêt à utiliser dans les studios des normes numériques dans lesquelles les paramètres essentiels aient le plus grand nombre possible de valeurs communes aux systèmes à 525 lignes et à 625 lignes;
- b) qu'une approche conduisant à des solutions numériques compatibles au niveau mondial permettra de réaliser des équipements présentant de nombreux éléments communs, entraînera des économies d'exploitation et facilitera l'échange international des programmes;
- c) que, pour la réalisation de ces objectifs, l'accord s'est fait sur les paramètres fondamentaux de codage de la télévision numérique pour les studios (Recommandation 601);
- d) que, pour l'application pratique de la Recommandation 601, il est nécessaire de définir les caractéristiques des interfaces et du train de données qui traverse ces interfaces;
- e) que de telles interfaces devraient avoir un maximum de caractéristiques communes aux systèmes à 525 lignes et à 625 lignes;
- f) que, pour l'application pratique de la Recommandation 601, il est souhaitable de définir les normes des interfaces aussi bien en version série qu'en version parallèle;
- g) que les signaux de télévision numériques produits par ces interfaces peuvent constituer une source de brouillage d'autres services et qu'il faut tenir dûment compte du numéro 964 du Règlement des radiocommunications,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que, dans les cas où des interfaces sont nécessaires pour les signaux vidéo numériques en composantes dans les studios de télévision, les interfaces et les trains de données qui les traversent soient conformes à la spécification ci-après, qui définit à la fois les interfaces série et les interfaces parallèle.

1. Introduction

La présente Recommandation décrit le mode d'interconnexion des matériels de télévision numérique à 525 lignes ou à 625 lignes conformes à la norme de codage 4 : 2 : 2 définie dans la Recommandation 601.

La Partie I décrit le format du signal commun aux deux interfaces.

La Partie II décrit les caractéristiques particulières de l'interface parallèle.

La Partie III décrit les caractéristiques particulières de l'interface série.

PARTIE I

FORMAT DU SIGNAL COMMUN AUX DEUX TYPES D'INTERFACES

1. Descriptions générales des interfaces

Les interfaces assurent une interconnexion unidirectionnelle entre un seul dispositif source et une seule destination.

Un format de signal commun aux deux types d'interface parallèle et série est décrit au § 2 ci-après.

Les signaux de données se présentent sous forme d'informations binaires codées en mots de 8 bits. Ces signaux sont les suivants:

- les données vidéo;
- les séquences de référence de rythme;
- les données auxiliaires;
- les séquences d'identification.

2. Données vidéo

2.1 Caractéristiques de codage

Les données vidéo sont conformes à la Recommandation 601 et aux définitions relatives aux intervalles de suppression de trame définis par le Tableau I.

TABLEAU I – Définitions relatives aux intervalles de trame

		625	525
V-Suppression de trame numérique			
Trame 1	Début (V=1)	Ligne 624	Ligne 1
	Fin (V=0)	Ligne 23	Ligne 10
Trame 2	Début (V=1)	Ligne 311	Ligne 264
	Fin (V=0)	Ligne 336	Ligne 273
F-Identification de trame numérique			
Trame 1	F=0	Ligne 1	Ligne 4
Trame 2	F=1	Ligne 313	Ligne 266

Note 1 – L'état des signaux F et V se modifie en synchronisme avec la séquence de référence de rythme EAV («End of Active Video» – Fin de la ligne vidéo active) au début de la ligne numérique.

Note 2 – La définition des numéros de ligne est donnée dans le Rapport 624. On notera que le numéro de ligne numérique change avant 0_H (voir la Fig. 1).

2.2 Format de données vidéo

Les mots de données 0 et 255 (00 et FF en notation hexadécimale) sont réservés pour l'identification des données; on ne pourra, en conséquence, exprimer une valeur de signal qu'avec 254 des 256 mots possibles.

Les mots de données vidéo sont multiplexés à 27 Mmot/s dans l'ordre suivant:

$$C_B, Y, C_R, Y, C_B, Y, C_R, \text{ etc.}$$

où la suite de mots (C_B, Y, C_R) correspond aux échantillons de luminance et de différence de couleur situés en un même point de l'image, tandis que le mot Y qui suit correspond à l'échantillon de luminance suivant.

2.3 Relation temporelle entre les données vidéo et le signal de synchronisation analogique

2.3.1 Intervalle de ligne

La ligne active numérique commence à 244 mots (dans la norme à 525 lignes) ou à 264 mots (dans la norme à 625 lignes) après le front avant de l'impulsion de synchronisation de ligne analogique, par rapport au point à demi-amplitude.

La Fig. 1 montre la relation temporelle entre les données vidéo et la synchronisation de ligne analogique.

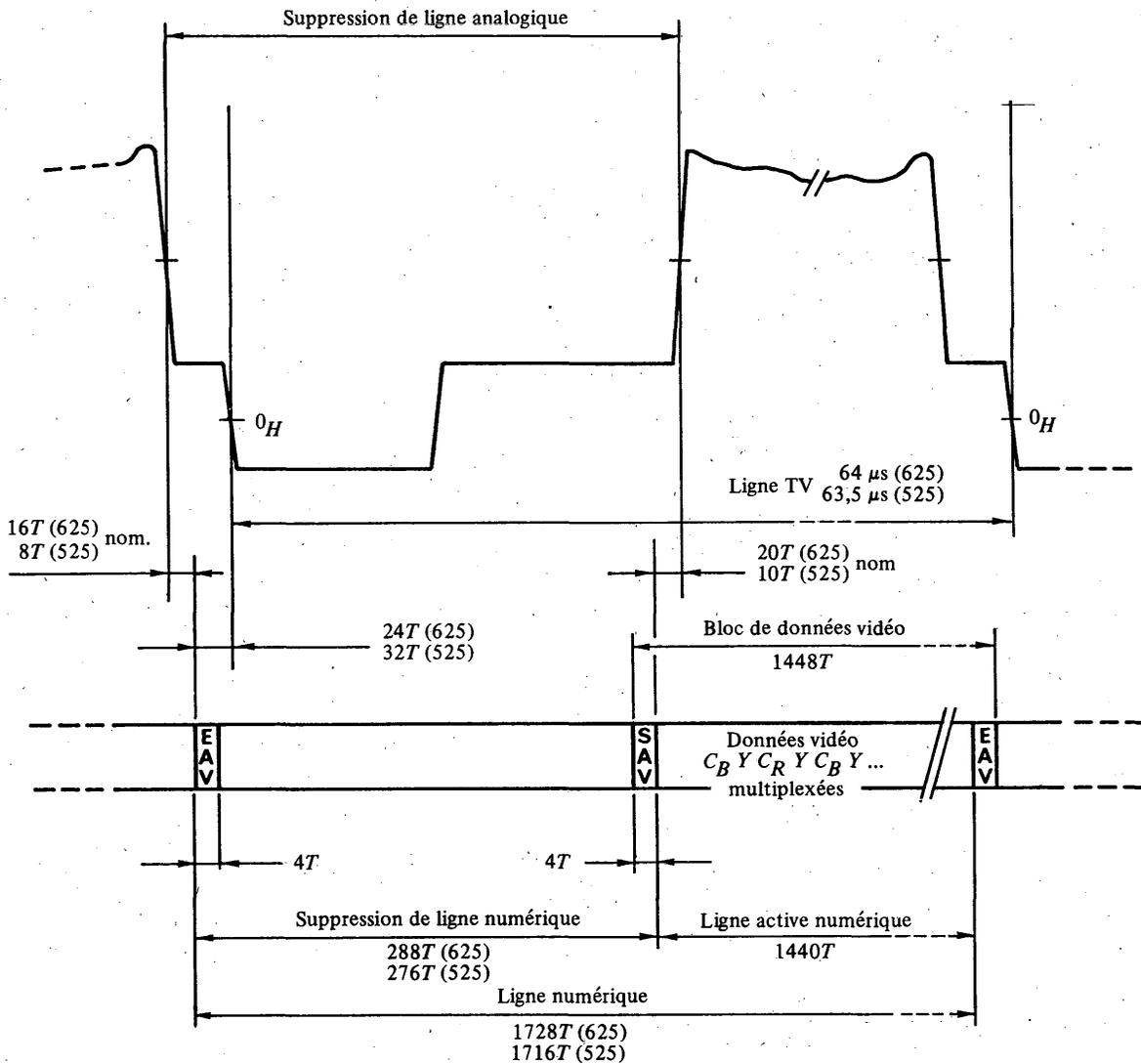


FIGURE 1 – Format de données et correspondance temporelle avec le signal vidéo analogique

- T: période d'horloge = 37 ns nom
- SAV: séquence de référence de rythme indiquant le début de la ligne vidéo active
- EAV: séquence de référence de rythme indiquant la fin de la ligne vidéo active

2.3.2 Intervalle de trame

Le début de la trame numérique est déterminé par la position spécifiée pour le début de la ligne numérique; la trame numérique commence 32 mots (dans les systèmes à 525 lignes) et 24 mots (dans les systèmes à 625 lignes) avant les lignes indiquées dans le Tableau I.

2.4 Séquences de référence de rythme vidéo (SAV, EAV)

Il existe deux séquences de référence de rythme, l'une au début de chaque bloc de données vidéo (SAV, au début de la ligne vidéo active), l'autre à la fin de chaque bloc de données vidéo (EAV, fin de la ligne vidéo active) ainsi que le montre la Fig. 1.

Chaque séquence de référence de rythme se compose d'une suite de quatre mots ayant le format: FF 00 00 XY. (Les grandeurs sont exprimées en notation hexadécimale. L'utilisation des codes FF 00 est réservée aux séquences de référence de rythme.) Les trois premiers mots constituent un préambule fixe. Le quatrième mot contient les informations concernant l'identification de la trame 2, l'état de la période de suppression trame et l'état de la période de suppression ligne. Le Tableau II explique l'affectation des bits de ces mots dans la séquence de référence de rythme.

TABLEAU II – Séquences de référence de rythme vidéo

Mot	Numéro des bits							
	7 (bit de plus fort poids)	6	5	4	3	2	1	0 (bit de plus faible poids)
Premier	1	1	1	1	1	1	1	1
Deuxième	0	0	0	0	0	0	0	0
Troisième	0	0	0	0	0	0	0	0
Quatrième	1	F	V	H	P ₃	P ₂	P ₁	P ₀

F = 0 pendant la trame 1
1 pendant la trame 2

V = 0 en dehors de la suppression de trame
1 pendant la période de suppression de trame

H = 0 dans SAV
1 dans EAV

P₀, P₁, P₂, P₃: bits de protection (voir le Tableau III)

Le Tableau I définit l'état des bits V et F.

L'état des bits P_0 , P_1 , P_2 et P_3 dépend de l'état des bits F, V et H (voir le Tableau III). Cet arrangement permet, dans le récepteur, la correction des erreurs simples et la détection des erreurs doubles.

TABLEAU III – Bits de protection

Bit n°	7	6	5	4	3	2	1	0
Fonction	Fixe 1	F	V	H	P_3	P_2	P_1	P_0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	1
2	1	0	1	0	1	0	1	1
3	1	0	1	1	0	1	1	0
4	1	1	0	0	0	1	1	1
5	1	1	0	1	1	0	1	0
6	1	1	1	0	1	1	0	0
7	1	1	1	1	0	0	0	1

2.5 Données auxiliaires

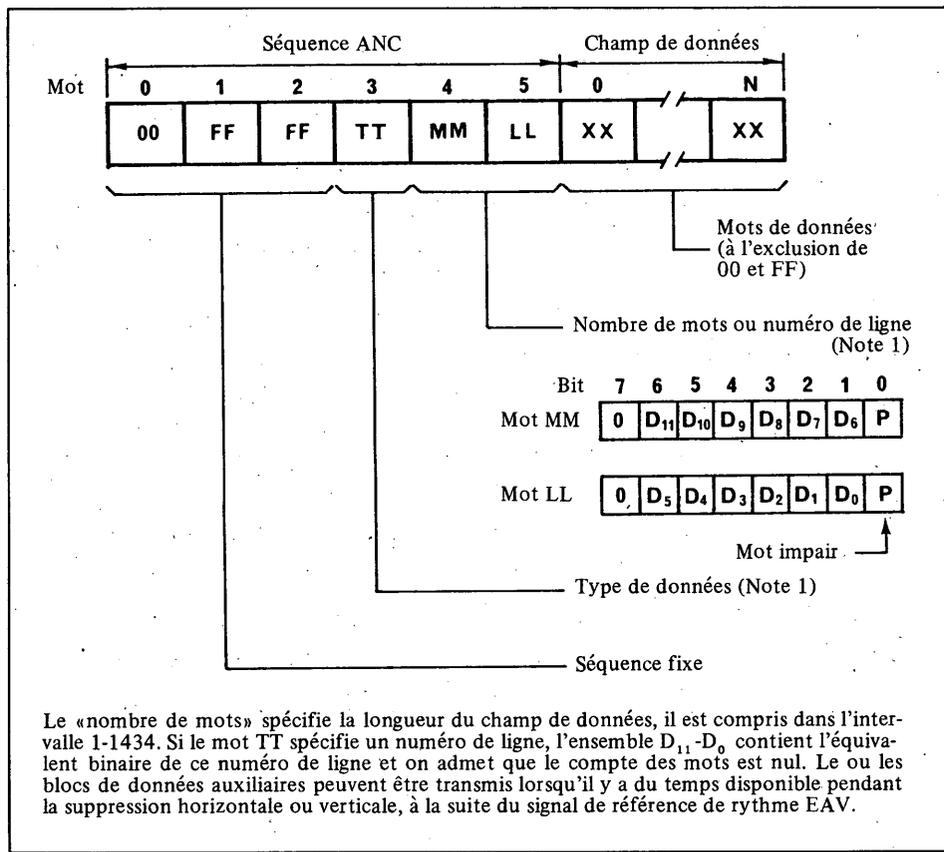
On prévoit l'insertion synchrone de données auxiliaires dans le multiplex pendant les intervalles de suppression, au débit de 27 Mmot/s. Ces données sont acheminées en un ou plusieurs mots de 7 bits, comportant chacun un bit de parité supplémentaire (bit de faible poids) qui donne une parité impaire.

Chaque bloc de données auxiliaires, quand un tel bloc est utilisé, doit être constitué comme indiqué au Tableau IV, avec la séquence de référence de rythme ANC et un champ de données.

2.6 Mots de données pendant les suppressions

Les mots de données transmis pendant les intervalles de suppression numérique qui ne sont pas utilisés pour le signal de référence de rythme ANC ou pour les données auxiliaires sont remplis avec la séquence 80, 10, 80, 10, etc. (les grandeurs sont exprimées en notation hexadécimale) correspondant respectivement au niveau de suppression des signaux C_B , Y , C_R , Y , placés comme il convient dans les données multiplexées.

TABLEAU IV – Bloc de données auxiliaires



Note 1 – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer la position exacte des blocs de données auxiliaires et le codage des mots 3, 4 et 5.

PARTIE II

INTERFACE PARALLÈLE

1. Description générale de l'interface

Les bits des mots de code correspondant au signal vidéo sont transmis en parallèle sur huit paires de conducteurs. Chaque paire de conducteurs achemine un train multiplexé formé de bits (de même poids) provenant de chacun des signaux de composantes C_B , Y , C_R , Y . Ces huit paires de conducteurs acheminent également la séquence de référence de rythme et, éventuellement, des données auxiliaires multiplexées dans le temps et introduites dans le train de données pendant les intervalles de suppression du signal vidéo. Une neuvième paire fournit une horloge synchrone à 27 MHz.

Les signaux à l'interface sont transmis au moyen de paires de conducteurs symétriques. On peut utiliser des longueurs de câble allant jusqu'à 50 m (\approx 160 pieds) sans égalisation et jusqu'à 200 m (\approx 650 pieds) avec l'égalisation adéquate (voir le § 6).

L'interconnexion se fait au moyen d'un connecteur subminiature de type D, à 25 broches, avec un mécanisme de verrouillage (voir le § 5).

Pour plus de commodité, les 8 bits du mot de données portent les désignations DONNÉE 0 à DONNÉE 7. Le mot complet est désigné par DONNÉES (0-7). DONNÉE 7 correspond au bit de plus fort poids.

Les données vidéo sont transmises sous forme NRZ en temps réel (sans mémoire-tampon). Cette transmission se fait par blocs, chaque bloc contenant une ligne active de télévision.

2. Format de signaux de données

Les données sont acheminées à travers l'interface sous la forme de 8 bits transmis en parallèle, avec une horloge synchrone séparée. Les données sont codées en NRZ. La Partie I décrit le format recommandé pour les données.

3. Signal d'horloge

3.1 Généralités

Le signal d'horloge est une onde carrée à 27 MHz, dans laquelle la transition 0-1 représente l'instant de transfert des données. Ce signal présente les caractéristiques suivantes:

Durée: $18,5 \pm 3$ ns

Gigue: moins de 3 ns sur la durée moyenne d'une trame.

3.2 Relation temporelle entre les signaux d'horloge et les signaux de données

Les transitions positives du signal d'horloge doivent se produire au milieu de l'intervalle de temps qui sépare deux transitions de signaux de données, comme l'indique la Fig. 2.

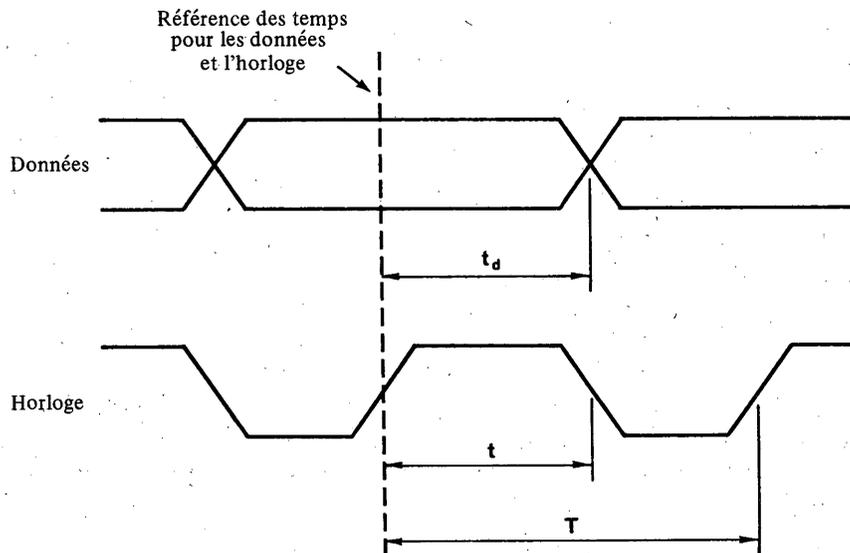


FIGURE 2 – Diagramme de temps des signaux d'horloge et de données à la source

Période d'horloge (625): $T = \frac{1}{1728 f_H} = 37$ ns

Période d'horloge (525): $T = \frac{1}{1716 f_H} = 37$ ns

Durée de l'impulsion d'horloge: $t = 18,5 \pm 3$ ns

Phase des données à la source: $t_d = 18,5 \pm 3$ ns

f_H : fréquence de ligne

4. Caractéristiques électriques de l'interface

4.1 Généralités

L'interface utilise neuf émetteurs de ligne et neuf récepteurs de ligne.

Chaque émetteur de ligne (source) doit avoir une sortie symétrique, le récepteur de ligne correspondant (destination) une entrée symétrique (voir la Fig. 3).

Il n'est pas obligatoire d'utiliser la technologie ECL, mais l'émetteur et le récepteur de ligne doivent être compatibles avec elle, c'est-à-dire permettre l'utilisation de composants ECL aussi bien pour les émetteurs que pour les récepteurs.

La durée des impulsions numériques est toujours mesurée entre points à mi-amplitude.

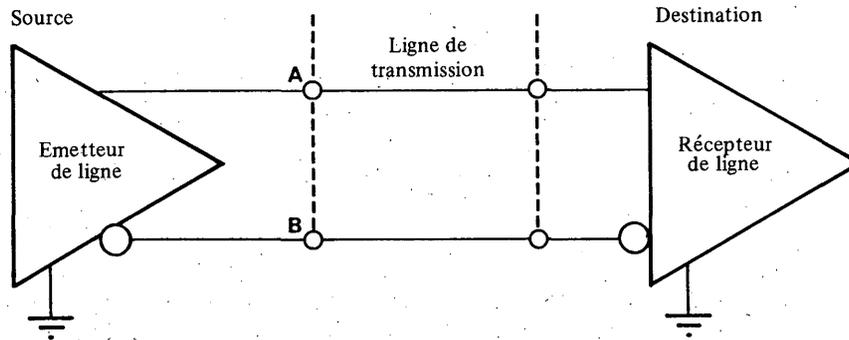


FIGURE 3 – Interconnexion de l'émetteur de ligne et du récepteur de ligne

4.2 Convention logique

La borne A de l'émetteur de ligne est positive par rapport à la borne B pour la valeur binaire 1 et négative pour la valeur 0 (voir la Fig. 3).

4.3 Caractéristiques de l'émetteur de ligne (source)

4.3.1 *Impédance de sortie*: 110 Ω maximum.

4.3.2 *Tension de mode commun*: $-1,29 \text{ V} \pm 15\%$ (pour les deux bornes, par rapport à la terre).

4.3.3 *Amplitude du signal*: 0,8 à 2,0 V, crête-à-crête, mesurée aux bornes d'une charge résistive de 110 Ω .

4.3.4 *Temps de montée et de descente*: inférieurs à 5 ns, mesurés entre les points d'amplitude 20% et 80%, avec une charge résistive de 110 Ω . La différence entre les temps de montée et de descente ne doit pas dépasser 2 ns.

4.4 Caractéristiques du récepteur de ligne (destination)

4.4.1 *Impédance d'entrée*: $110 \pm 10 \Omega$.

4.4.2 *Niveau maximal du signal d'entrée*: 2,0 V crête-à-crête.

4.4.3 *Niveau minimal du signal d'entrée*: 185 mV crête-à-crête.

Cependant, le récepteur doit reconnaître correctement les données lorsqu'un signal de données aléatoires produit les conditions présentées par le diagramme en œil de la Fig. 4 au point de détection des données.

4.4.4 *Niveau maximal du signal du mode commun*: $\pm 0,5 \text{ V}$, y compris les perturbations entre 0 et 15 kHz (par rapport à la masse pour les deux bornes).

4.4.5 *Temps de propagation différentiel*: les données doivent être détectées correctement quand la différence de temps de propagation entre le signal d'horloge et les données se situe dans une plage de $\pm 11 \text{ ns}$ (voir la Fig. 4).

5. Caractéristiques mécaniques du connecteur

L'interface utilise le connecteur subminiature de type D, à 25 contacts, spécifié dans le Document ISO 2110-1980. L'affectation des contacts est indiquée dans le Tableau V.

Le verrouillage s'obtient au moyen d'une barrette monobloc à glissière située sur le connecteur du câble, qui s'engage dans des entailles de tenons solidaires du connecteur de châssis. Le câble porte un connecteur à contacts mâles et l'équipement un connecteur à contacts femelles. Le câble d'interconnexion et ses connecteurs sont obligatoirement blindés (voir la Note).

Note – Il convient de noter que les neuvième et dix-huitième harmoniques de la fréquence d'échantillonnage 13,5 MHz (valeur nominale) spécifiée dans la Recommandation 601 tombent dans les fréquences de détresse aéronautiques à 121,5 et 243 MHz. Il faut donc prendre les précautions qui s'imposent dans la conception et la mise en œuvre des interfaces afin qu'aucun brouillage ne se produise à ces fréquences. Des niveaux d'émission pour les équipements associés sont indiqués dans la Recommandation du CISPR, Document CISPR/B (Central Office) 16: «Information technology equipment – Limits of interference and measuring methods». Toutefois, le numéro 964 du Règlement des radiocommunications interdit tout brouillage préjudiciable des fréquences de détresse.

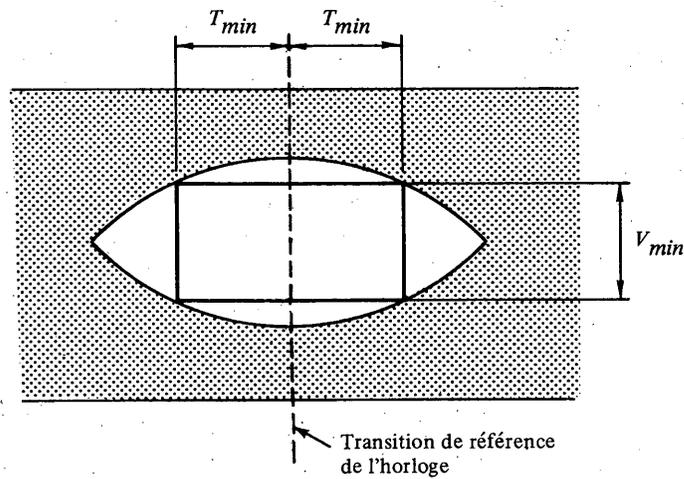


FIGURE 4 – Diagramme théorique en œil correspondant au niveau minimal du signal d'entrée

$$T_{min} = 11 \text{ ns}$$

$$V_{min} = 100 \text{ mV}$$

Note. – Dans le diagramme en œil, la largeur de la fenêtre à l'intérieur de laquelle les données doivent être détectées correctement comprend ± 3 ns pour la gigue d'horloge, ± 3 ns pour le phasage des données (voir le § 3.2) et ± 5 ns disponibles pour les différences du temps de propagation entre les paires du câble.

TABLEAU V – Affectation des contacts

Contact	Ligne de signaux	Contact	Ligne de signaux
1	Horloge A	14	Horloge B
2	Mise à la masse du système	15	Mise à la masse du système
3	Données 7A (bit de plus fort poids)	16	Données 7B
4	Données 6A	17	Données 6B
5	Données 5A	18	Données 5B
6	Données 4A	19	Données 4B
7	Données 3A	20	Données 3B
8	Données 2A	21	Données 2B
9	Données 1A	22	Données 1B
10	Données 0A	23	Données 0B
11	Réserve A-A	24	Réserve A-B
12	Réserve B-A	25	Réserve B-B
13	Blindage du câble	–	–

Des paires de réserve connectées aux contacts 11,24 ou 12,25 sont réservées à la transmission de bits ayant un point moindre que les bits transmis sur les contacts 10,23.

6. Egalisation du récepteur de ligne

Pour permettre un fonctionnement satisfaisant avec les liaisons d'interconnexion plus longues, le récepteur de ligne peut être muni d'égalisation.

Dans le cas où l'on a recours à l'égalisation, celle-ci doit avoir la caractéristique nominale indiquée à la Fig. 5. On a constaté que cette caractéristique permet le fonctionnement avec une gamme de longueurs de câble pouvant descendre jusqu'à la longueur zéro. Le récepteur de ligne doit pouvoir accepter le niveau maximal du signal d'entrée spécifié au § 4.4.

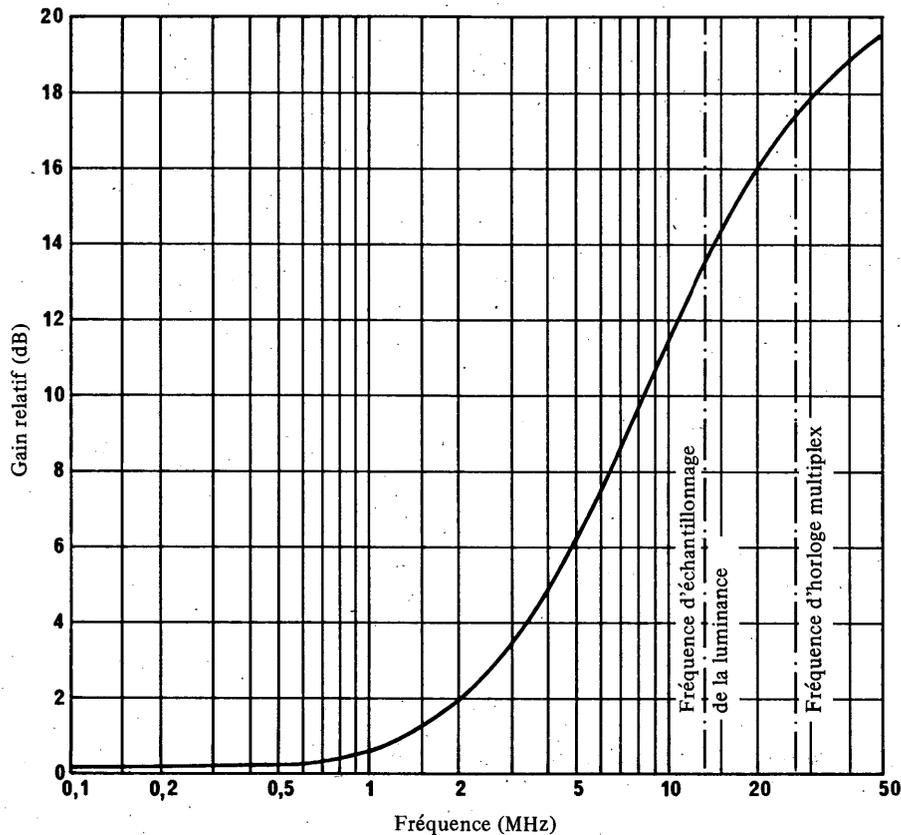


FIGURE 5 – Caractéristiques d'égalisation du récepteur de ligne en petits signaux

PARTIE III

INTERFACE SÉRIE

1. Description générale de l'interface

Le train binaire multiplexé composé de mots de 8 bits (voir la description à la Partie I) est acheminé en série sur un seul support. On effectue, avant la transmission, un codage supplémentaire destiné à assurer la mise en forme spectrale, la synchronisation des mots et à faciliter la récupération d'horloge.

2. Codage

Pour la transmission, les mots de données de 8 bits sont codés en mots de 9 bits selon le Tableau VI.

Les colonnes 9B et $\overline{9B}$ indiquent qu'il existe pour certains mots de données de 8 bits deux mots de transmission à 9 bits possibles, chacun de ces mots étant le complément de l'autre. Dans de tels cas, chaque fois que l'un *quelconque* de ces mots à 8 bits est transmis, on utilisera alternativement un mot de 9 bits provenant de la colonne 9B ou $\overline{9B}$. Pour le décodeur, chaque mot doit être converti en mot de données de 8 bits correspondant.

3. Ordre de transmission

C'est le bit de plus faible poids de chaque mot de 9 bits qui doit être transmis le premier.

4. Convention logique

Le signal est transmis sous forme NRZ. La tension à la borne de sortie de l'émetteur de ligne augmente lors d'une transition de 0 à 1 (logique positive).

5. Support de transmission

Le train binaire série peut être acheminé soit sur un câble coaxial (voir le § 6) soit sur fibre optique (voir le § 7).

6. Caractéristiques de l'interface électrique

6.1 Caractéristiques de l'émetteur de ligne (source)

6.1.1 Impédance de sortie

L'émetteur de ligne comporte une sortie dissymétrique avec une impédance de source de 75 Ω et un affaiblissement d'adaptation d'au moins 15 dB sur la gamme de fréquence 10-243 MHz.

6.1.2 Amplitude du signal

L'amplitude crête-à-crête devra se situer entre 400 mV et 700 mV mesurée aux bornes d'une charge résistive de 75 Ω reliée directement aux bornes de sortie sans aucune ligne de transmission.

6.1.3 Décalage continu

Le décalage continu par rapport au point à mi-amplitude du signal devra se situer entre +1,0 V et -1,0 V.

6.1.4 Temps de montée et de descente

Les temps de montée et de descente, déterminés entre les points d'amplitude 20% et 80% et mesurés aux bornes d'une charge résistive de 75 Ω reliée directement aux bornes de sortie devront être compris entre 0,75 et 1,50 ns et ne devront pas différer l'un de l'autre de plus de 0,40 ns.

6.1.5 Gigue

Le rythme des fronts de montée du signal de données devra correspondre au rythme moyen des fronts de montée $\pm 0,10$ ns, déterminé sur une période d'une ligne.

6.2 Caractéristiques du récepteur de ligne (destination)

6.2.1 Impédance de terminaison

Le câble devra être chargé pour une impédance de 75 Ω avec un affaiblissement d'adaptation d'au moins 15 dB sur la gamme de fréquences 10-243 MHz.

6.2.2 Sensibilité du récepteur

Le récepteur de ligne doit pouvoir reconnaître correctement les données binaires aléatoires soit lorsqu'il est relié directement à un émetteur de ligne fonctionnant aux limites extrêmes de tension autorisées par le § 6.1.2, soit lorsqu'il est relié par l'intermédiaire d'un câble dont l'affaiblissement est de 40 dB à 243 MHz et la caractéristique d'affaiblissement est en $1/\sqrt{f}$.

Sur la gamme 0-12 dB, aucun réglage de l'égalisation n'est nécessaire; au-delà, le réglage est autorisé.

6.2.3 Réjection des signaux perturbateurs

Lorsque le récepteur de ligne est relié directement à l'émetteur de ligne fonctionnant à la limite minimale spécifiée au § 6.1.2, le récepteur de ligne doit reconnaître correctement les données binaires en présence d'un signal perturbateur superposé aux niveaux suivants:

Continu:	$\pm 2,5$ V
Au-dessous de 1 kHz:	2,5 V crête-à-crête
1 kHz à 5 MHz:	100 mV crête-à-crête
Au-dessus de 5 MHz:	40 mV crête-à-crête

6.3 Câbles et connecteurs

6.3.1 Câble

Il est recommandé de choisir le câble de façon à se conformer à toutes les normes nationales sur les rayonnements électromagnétiques.

Note – Il convient de noter que les neuvième et dix-huitième harmoniques de la fréquence d'échantillonnage 13,5 MHz (valeur nominale) spécifiée dans la Recommandation 601 tombent dans les fréquences de détresse aéronautiques à 121,5 et 243 MHz. Il faut donc prendre les précautions qui s'imposent dans la conception et la mise en œuvre des interfaces afin qu'aucun brouillage ne se produise à ces fréquences. Des niveaux d'émission pour les équipements associés sont indiqués dans la Recommandation du CISPR, Document CISPR/B (Central Office) 16: «Information technology equipment – Limits of interference and measuring methods». Toutefois, le numéro 964 du Règlement des radiocommunications interdit tout brouillage préjudiciable des fréquences de détresse.

6.3.2 Impédance caractéristique

Le câble devra avoir une impédance caractéristique nominale de 75 Ω .

6.3.3 Caractéristiques du connecteur

Le connecteur devra avoir des caractéristiques mécaniques conformes à la norme type BNC (Publication de la CEI 169-8) et ses caractéristiques électriques doivent permettre son utilisation aux fréquences allant jusqu'à 500 MHz dans les circuits à 75 Ω .

7. Caractéristiques de l'interface optique

A définir.

RECOMMANDATION 711

**SIGNAUX DE SYNCHRONISATION DE RÉFÉRENCE
POUR STUDIO NUMÉRIQUE EN COMPOSANTES**

(Question 25/11, Programme d'études 25N/11)

(1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) que la définition de signaux de synchronisation de référence pour les studios numériques en composantes serait avantageuse pour la mise en œuvre des équipements fonctionnant conformément aux Recommandations 601 et 656;
- b) que de tels signaux devraient avoir le maximum de caractéristiques communes en 525 et en 625 lignes;
- c) que les signaux conformes à la Recommandation 656 contiennent, sous une forme aisément accessible et précise, toutes les informations nécessaires à la synchronisation d'équipements numériques en composantes;
- d) que l'emploi de circuits numériques introduit la possibilité d'appliquer de nouvelles techniques dans la synchronisation en studio;
- e) que les équipements conformes aux Recommandations 601 et 656 pourraient devoir fonctionner dans un environnement mixte analogique et numérique pendant une période assez longue;
- f) que la compatibilité avec les signaux de synchronisation de référence pour les studios en composantes analogiques constituerait un avantage;
- g) que des signaux conformes à la Recommandation 470 et au Rapport 624 sont largement utilisés pour la synchronisation en studios,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que les signaux de synchronisation de référence pour les équipements numériques en composantes fonctionnant conformément aux Recommandations 601 et 656 soient définis comme suit:

1. Méthode de synchronisation**1.1 Synchronisation à l'entrée**

Par synchronisation à l'entrée, on entend la synchronisation d'un studio ou d'un équipement numérique en composantes, par un signal appliqué à l'entrée.

Lors de la synchronisation avec un signal d'entrée, l'équipement doit nécessairement extraire l'horloge et les éléments de synchronisation du signal vidéo d'entrée.

1.2 Synchronisation à la sortie

La synchronisation à la sortie signifie la synchronisation de deux ou plusieurs sources.

Les équipements qui ont besoin d'une référence séparée pour les signaux de sortie devraient pouvoir, soit utiliser un signal numérique conforme à la Recommandation 656, soit extraire l'horloge et les éléments de synchronisation de référence d'un signal ayant la forme définie dans l'Annexe I. Les équipements nécessitant une telle référence devraient pouvoir se synchroniser à la fois avec des signaux analogiques et numériques.

Note – Pour obtenir un signal de référence satisfaisant aux limites de tolérance spécifiées, il peut être nécessaire, dans la pratique, de prévoir un générateur de référence de synchronisation ou un générateur d'impulsions de synchronisation à l'usage local.

ANNEXE I

1. Introduction

La présente Annexe décrit un signal de référence analogique pour la synchronisation des équipements vidéo numériques en composantes.

2. Signal de synchronisation analogique de référence**2.1 Caractéristiques du signal**

La référence sera un signal de 525 ou 625 lignes du type défini dans le Rapport 624, adapté au système, dans lequel l'information vidéo active sera remplacée par le niveau de suppression*.

Dans cette application, la salve sous-porteuse de chrominance ou la sous-porteuse SECAM non modulée du système SECAM sont optionnelles.

2.2 Amplitude du signal et polarité

L'amplitude des impulsions de synchronisation sera de 300 mV nominaux.

L'amplitude de la salve optionnelle de sous-porteuse sera de 300 mV nominaux crête-à-crête.

Les impulsions de synchronisation auront une polarité négative.

2.3 Temps de montée des impulsions de synchronisation ligne

Le temps de montée, mesuré entre les niveaux de 10% et 90% en amplitude du front avant de référence des impulsions de synchronisation ligne, ne devra pas dépasser 210 ns.

2.4 Gigue

L'instant caractéristique de chaque front avant des impulsions de synchronisation ligne se situera à moins de $\pm 2,5$ ns de l'instant caractéristique estimé sur au moins une trame.

2.5 Impédance

Le signal de référence sera exploité sous 75 Ω .

2.6 Connecteur

Le connecteur sera conforme au type BNC normalisé (Publication CEI 169-8, 1978).

* Il est expressément déconseillé d'utiliser des signaux de référence ayant une composante moyenne de l'image (CMI) constamment plus élevée, car de tels signaux risquent de détériorer la qualité en raison de variations de la CMI entre l'intervalle vertical et les autres parties du signal. Il est aussi expressément déconseillé d'utiliser des signaux de référence à CMI variable, comme une image mobile ou des signaux d'essai avec commutation, car ils risquent de perturber le signal vidéo traité par les appareils auxquels ils servent de référence.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VŒUX

VŒU 38*

**ÉCHANGE DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION MONOCHROME
ET EN COULEUR PAR L'INTERMÉDIAIRE DE SATELLITES**

(1970)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il importe de faciliter l'échange de programmes de télévision par l'intermédiaire de satellites;
- b) que, si cet échange se fait entre des pays qui utilisent la même norme ou le même système, toute conversion ou tout transcodage en des points intermédiaires risque d'abaisser la qualité du signal,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VŒU

que l'attention des administrations et des organismes qui sont chargés de transmettre les programmes internationaux de télévision soit attirée sur l'opportunité de conserver, lors de la transmission par leurs réseaux, la norme et le système de télévision originaux, afin d'assurer une qualité de service aussi bonne que possible.

* Ce Vœu a été porté à l'attention des Commissions d'études 4, 9 et de la CMTT.

**ÉVALUATION SUBJECTIVE DE LA QUALITÉ
DES IMAGES DE TÉLÉVISION**

(1970)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a)* qu'il a déjà effectué de nombreux travaux sur l'évaluation subjective de la qualité des images de télévision (voir le Rapport 405);
- b)* que la Commission électrotechnique internationale (CEI) effectue également une étude semblable concernant plus spécialement les récepteurs;
- c)* qu'il importe qu'on aboutisse à des méthodes d'évaluation semblables de manière à obtenir des résultats cohérents,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VCEU

que le Directeur du CCIR veuille bien se tenir en contact étroit avec la CEI, afin, d'une part, de lui communiquer les désirs du CCIR, d'autre part, d'obtenir de la CEI les résultats de ses travaux de manière à aboutir à une ou plusieurs méthodes communes d'évaluation de la qualité des images et éviter la duplication du travail.

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.

SERVICES DE RADIODIFFUSION DE DONNÉES

(1986-1990)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

- a)* que certains services de radiodiffusion de données sont déjà mis en œuvre, des renseignements à leur sujet figurant dans la Recommandation 653;
- b)* que des études sont actuellement en cours au sein du CCIR sur la radiodiffusion de données en général, des renseignements à ce sujet figurant dans les Rapports 802, 956, 1207 et 1208;
- c)* qu'un certain nombre d'administrations fournissent une large gamme de services de données par l'intermédiaire des réseaux publics de télécommunication;
- d)* que l'emploi de ces moyens complémentaires de distribution peut augmenter l'intérêt que présentent certains de ces services de données;
- e)* qu'il est souhaitable d'optimiser la compatibilité des terminaux de réception pour les deux méthodes de distribution,

ÉMET A L'UNANIMITÉ LE VØEU

que le Directeur du CCIR appelle l'attention du Directeur du CCITT sur la documentation du CCIR relative aux services de radiodiffusion de données et invite le CCITT à tenir compte, dans ses études sur les services de données fondés sur les réseaux publics de télécommunication, du fait qu'il serait souhaitable d'assurer la compatibilité des équipements terminaux avec les services de radiodiffusion de données. De même, dans son étude des services de radiodiffusion de données, le CCIR devrait tenir compte de la documentation pertinente du CCITT.
