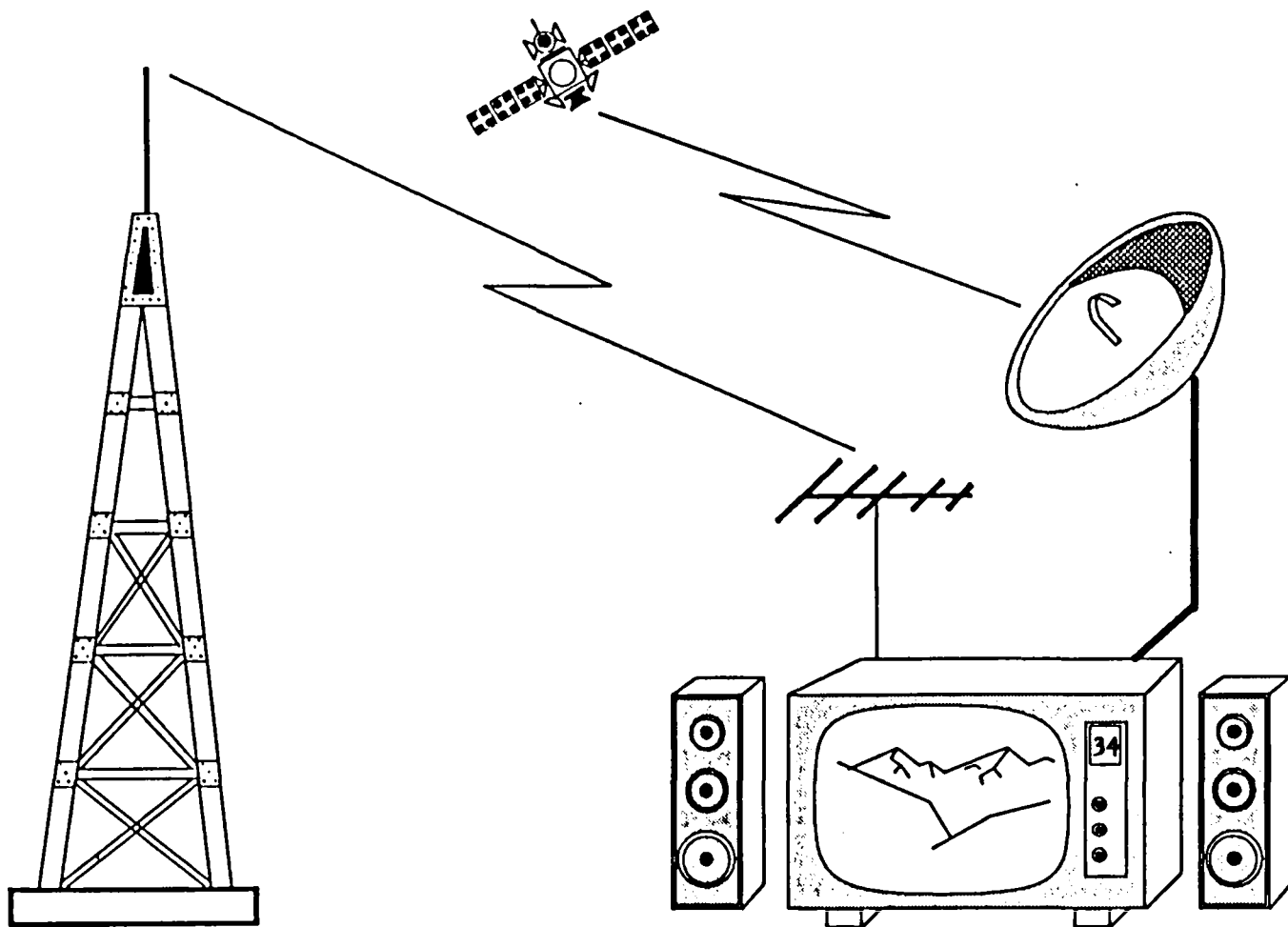




UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# 1992 - RECOMMANDATIONS DU CCIR

(Nouvelles et révisées en date du 15 septembre 1992)



Série RBT

## SERVICE DE RADIODIFFUSION (TÉLÉVISION)



COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS  
ISBN 92-61-04592-8



Genève, 1992

© UIT 1992

Tous droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.



## Recommandation 800 (1992)

### **Besoins des usagers pour la transmission sur des réseaux de contribution et de distribution primaire des signaux de télévision numérique conformes à la norme 4:2:2 de la Recommandation 601**

Extrait de la publication :

*Recommandations CCIR : Série RBT : Service de radiodiffusion (télévision)*  
(Genève : UIT, 1992), pp. 81-85

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 نقلاً

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

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

## RECOMMANDATION 800\*

BESOINS DES USAGERS POUR LA TRANSMISSION SUR DES RÉSEAUX DE CONTRIBUTION  
ET DE DISTRIBUTION PRIMAIRE DES SIGNAUX DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUE  
CONFORMES À LA NORME 4:2:2 DE LA RECOMMANDATION 601

(Questions 44/11, 64/11 et 82/11)

(1992)

Le CCIR,

*considérant*

- a) que la Recommandation 601 définit les paramètres des signaux numériques 4:2:2 de luminance et de différence de couleur\*\*;
- b) qu'il faudra transmettre des signaux conformes à cette norme sur les réseaux numériques de contribution et de distribution primaire;
- c) qu'on a conçu des algorithmes de codage et défini ou proposé des normes pour pouvoir effectuer ces transmissions en mettant en jeu des techniques de réduction du débit binaire;
- d) que des prototypes de codecs fondés sur ces algorithmes sont en cours d'élaboration et qu'il faut les évaluer;
- e) que les textes du CCIR donnent des idées générales sur les méthodes d'évaluation et que la Recommandation 500 définit les méthodes d'essai subjectives;
- f) que ces évaluations seront faites en fonction de la qualité de base de l'image, de la caractéristique de défaillance en présence d'erreurs sur la liaison de transmission et de la qualité que donne un traitement en aval;
- g) que la conception des codecs, tout comme leur évaluation, devront tenir compte des besoins des usagers;
- h) que l'expression des besoins des usagers ne sera complète que si elle précise les méthodes d'essai et les images qu'on y emploiera pour vérifier que ces besoins sont satisfaits,

*recommande*

de tenir compte des besoins des usagers ci-après lors de la spécification et des essais des systèmes de transmission de signaux de télévision en 4:2:2 sur des réseaux de contribution et de distribution primaire.

**1. Qualité exigée**

Toutes les notes d'évaluation de la qualité figurant dans le présent paragraphe sont attribuées selon les procédures indiquées pour les méthodes d'évaluation subjectives dans la Recommandation 500.

Les caractéristiques des codecs de contribution et de distribution primaire sont indiquées au Tableau 1.

Les caractéristiques supplémentaires des codecs de contribution sont indiquées au Tableau 2.

**2. Utilisation pour acheminer des signaux composites**

Bien que le système ait été initialement conçu pour acheminer des signaux conformes à la Recommandation 601, il lui faudra aussi acheminer des signaux dérivés d'un signal composite. Ce dernier sera décodé en ses composantes au terminal d'émission et assemblé de nouveau sous forme composite au terminal de réception.

---

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

\*\* L'Annexe 1 donne les principaux éléments de cette norme.

TABLEAU 1

## Codecs de contribution et de distribution primaire

Signaux de source	4:2:2 avec capacité de pleine occupation du spectre
Signaux cible	4:2:2
Retard relatif maximal son-image	± 2 ms par codec
Qualité de base	<p>Nombre de codecs testés:</p> <p>34-45 Mbit/s: codec unique 140 Mbit/s: 3 codecs en tandem (1)</p> <p>Différence de qualité: ≤ 12% (2) (3) avec la méthode DSCQS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobile et calendrier (séquence)</li> <li>- disque tournant (séquence) (4)</li> <li>- diva avec bruit (séquence) (4)</li> </ul>
Caractéristique de défaillance/taux d'erreur (5)	<p>TEB ≤ 1 × 10<sup>-4</sup> y compris paquets d'erreurs ≤ 30 bits</p> <p>Dégradation ≤ 1° avec la méthode DSIS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jouets devant un tableau noir (image fixe)</li> <li>- mobile et calendrier (séquence)</li> </ul>
Temps de récupération (5) (6)	≤ 160 ms après une interruption de 50 ms
Changement du retard global après interruption du signal	Aussi faible que possible (la Recommandation 723 suggère ± 20 µs en vue d'étude ultérieure)

DSCQS: échelle de qualité continue à double stimulus.

DSIS: échelle de dégradation à double stimulus.

- (1) On est conscient des difficultés que présente l'estimation ou la mesure des caractéristiques des codecs en tandem, en particulier s'il faut prendre en considération un certain nombre de codecs différents. Ces critères de qualité impliquent que les connexions directes des codecs en tandem sont entièrement numériques. Pour les applications de contribution, il convient d'insérer un traitement en aval entre les codecs.
- (2) Les spécifications en matière de qualité s'appliquent uniquement aux matériaux d'essai indiqués. Avec des matériaux moins critiques, une différence de qualité plus faible devrait être obtenue.
- (3) Dans le compte rendu des résultats d'essais, il est souhaitable d'identifier séparément ceux qui se rapportent à des séquences à forte activité; cette question est à l'étude.
- (4) On pourra remplacer ou étoffer ces scènes par d'autres quand la présente Recommandation aura été mise à jour.
- (5) L'Annexe 2 donne des renseignements complémentaires au sujet des caractéristiques de défaillance et du temps de récupération.
- (6) Le temps de rétablissement peut être exprimé en nombre de trames de délai nécessaire entre la transmission du signal au décodeur et le passage du signal d'entrée sur l'écran (ou un signal non traité retardé de manière appropriée) d'un niveau de gris au signal de sortie du décodeur sans qu'il reste de perturbation visible de l'image.

Une procédure analogue devra être utilisée pour évaluer le temps de rétablissement résultant d'un glissement de bits pouvant survenir après une coupure non synchrone, par exemple.

TABLEAU 2

## Caractéristiques supplémentaires des codecs de contribution

Qualité de base	<p>Nombre de codecs testés:</p> <p>34-45 Mbit/s: 2 codecs en tandem (1) 140 Mbit/s: 3 codecs en tandem (1)</p> <p>Différence de qualité: <math>\leq 12\%</math> (2) (3) avec la méthode DSCQS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobile et calendrier (séquence)</li> <li>- Port de Kiel avec gros plan (séquence)</li> <li>- disque tournant (séquence) (4)</li> <li>- diva avec bruit (séquence) (4)</li> </ul>
Qualité après incrustation	<p>Différence de qualité: <math>\leq 18\%</math> (2) avec la méthode DSCQS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ondulations de l'eau (premier plan) + branches d'arbres (arrière-plan)</li> <li>- paire de tableaux d'anciens maîtres (4) entre deux codecs</li> </ul>
Qualité après modification des dimensions de l'image	<p>Différence de qualité: <math>\leq 18\%</math> (2) avec la méthode DSCQS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jardin de fleurs (séquence) entre deux codecs</li> </ul>
Qualité après ralenti	<p>Différence de qualité: <math>\leq 18\%</math> (2) avec la méthode DSCQS en utilisant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- port de Kiel d'images animées (séquence)</li> <li>- ralenti 10:1 entre deux codecs</li> </ul>

DSCQS: échelle de qualité continue à double stimulus.

- (1) On est conscient des difficultés que présente l'estimation ou la mesure des caractéristiques des codecs en tandem, en particulier s'il faut prendre en considération un certain nombre de codecs différents. Ces critères de qualité impliquent que les connexions directes des codecs en tandem sont entièrement numériques. Pour les applications de contribution, il convient d'insérer un traitement en aval entre les codecs.
- (2) Les spécifications en matière de qualité s'appliquent uniquement aux matériaux d'essai indiqués. Avec des matériaux moins critiques, une différence de qualité plus faible devrait être obtenue.
- (3) Dans le compte rendu des résultats d'essais, il est souhaitable d'identifier séparément ceux qui se rapportent à des séquences à forte activité; cette question est à l'étude.
- (4) On pourra remplacer ou étoffer ces scènes par d'autres quand la présente Recommandation aura été mise à jour.

Dans de telles applications, il est souhaitable d'utiliser des traitements de séparation et de réassemblage complémentaires. Pour de tels traitements, il se peut que la séparation de la luminance et de la différence de couleur ne soit pas complète et qu'il existe des composantes d'intermodulation, quand bien même l'ensemble du traitement serait transparent. Il est donc essentiel que le codec numérique transmette les composantes d'intermodulation avec une distorsion minimale, et il conviendrait de spécifier la capacité d'acheminement pour un certain niveau de composantes d'intermodulation.

Il faudrait prévoir, en outre, une capacité de données auxiliaires dans la voie multiplexée pour transmettre des informations de phase de sous-porteuse et de commutation d'axe V. Des recherches sont en cours pour déterminer le débit binaire requis pour le signal de données et une interface normalisée peut s'avérer souhaitable; on estime que la capacité de données auxiliaires spécifiée dans le § 2.5 de la Recommandation 656 convient pour l'inclusion de données de codage PAL.

Lorsqu'il sera utilisé de la sorte, le système ne conviendra pas à la transmission sur de grandes distances avec des liaisons mixtes analogique/numérique, et il n'est pas nécessaire qu'il soit transparent aux signaux d'essai d'intervalle de suppression de trame. Toutefois, en raison de la présence d'intermodulation, les signaux reçus ne doivent servir qu'à la reconstitution du signal composite.

### **3. Accès conditionnel**

Les procédés de réduction du débit binaire sont fondés sur l'élimination systématique de la redondance dans le signal en plusieurs dimensions. Des signaux qui sont déjà brouillés pour l'accès conditionnel ont une corrélation spatiale et temporelle réduite et, en conséquence, la qualité de fonctionnement du processus de codage et la qualité du signal résultant au décodeur peuvent ne pas convenir à ce débit, pour des signaux qui ont déjà été embrouillés. Par conséquent, au cas où l'on voudrait une sécurité supplémentaire en transmission, il sera souhaitable de prévoir un embrouillage supplémentaire du flux de données transmises.

### **4. Extensibilité ascendante**

Il faudrait examiner attentivement les algorithmes de codage qui sont de conception modulaire et qui pourraient être mis en pratique dans d'autres applications comme la télévision à haute définition.

### **5. Autres applications**

Il serait commode que certaines parties du codec de transmission puissent être adaptées à l'utilisation pour d'autres applications, par exemple l'enregistrement numérique.

### **6. Complexité du système**

La complexité du système devrait être telle qu'il puisse être mis en œuvre par les techniques existantes, à un coût qui soit dans un rapport raisonnable avec les coûts de transmission de l'application projetée.

### **7. Disponibilité du système**

Tous les brevets impliqués devraient être disponibles sans discrimination, dans le monde entier et à des conditions équitables.

### **8. Signaux son associés**

Les besoins des usagers pour la transmission numérique du son sur les circuits de contribution et de distribution sont définis ailleurs.

La valeur de  $\pm 2$  ms par codec qu'autorise le Tableau 1 comme retard maximal entre son et image a été choisie en fonction de l'écart maximal de 20 ms (son en avance) ou 40 ms (son en retard) que spécifie la Recommandation 717 pour la chaîne complète du signal, étant donné qu'il est probable:

- qu'un certain nombre de codecs seront connectés en tandem; et
- que l'essentiel du délai sera dû à d'autres parties de la chaîne.

La répartition de la tolérance globale est à l'étude.

## ANNEXE 1

## Eléments essentiels de la norme 4:2:2 selon la Recommandation 601

Paramètres	Systèmes à 525 lignes, 60 trame/s	Systèmes à 625 lignes, 50 trame/s
1. 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
2. Nombre d'échantillons par ligne active numérique: - pour le signal de luminance - pour chaque signal de différence de couleur		720 360
3. Forme de codage	MIC à quantification uniforme, 8 bits par échantillon, pour chacun des signaux de luminance et de différence de couleur	

## ANNEXE 2

Des informations supplémentaires relatives aux caractéristiques de défaillance et au temps de récupération sont données ci-dessous:

- L'interruption d'une partie quelconque du multiplex durant plusieurs secondes ou davantage est intolérable; des modes de protection sont donc nécessaires.
- En ce qui concerne la réponse aux paquets d'erreurs de courte durée, le système de synchronisation devrait être adéquatement protégé, de telle sorte que l'effet des erreurs sur l'image, le son ou les données ne se poursuive pas en raison de la nécessité de resynchroniser. En conservant la synchronisation au cours des interruptions, les systèmes de gestion des erreurs pour l'image, le son et les données pourraient être indépendants.
- Il est vraisemblable qu'il ne sera pas possible de se protéger d'interruptions de l'ordre de 50 ms. Après de tels événements, les circuits du décodeur devront se verrouiller de nouveau d'une façon semblable à celle de la première commutation. On propose que la séquence de reverrouillage s'accomplisse en 160 ms au plus.
- Il importe que le retard global du signal traversant le codec ne change pas sensiblement sous l'effet des erreurs ou des interruptions de transmission. La marge de variation qui devrait être autorisée est en cours d'étude; dans la Recommandation 723, on suggère que  $\pm 20 \mu\text{s}$  constituerait un maximum raisonnable.
- On notera que les défaillances de très courte durée sont moins acceptables au niveau du son qu'à celui de l'image.
- Le degré de protection nécessaire pour les données dépend en grande partie de l'application. Si les données sont utilisées pour la commande du système, par exemple, elles ont une grande importance, et une protection puissante sera nécessaire.
- Dans les conditions normales de fonctionnement, les erreurs dans le canal ne doivent avoir aucun effet perceptible sur l'image, le son et les données.
- Par leur conception, les systèmes de protection à utiliser lorsque la qualité de la liaison en service se détériore doivent assurer le passage à la liaison de secours sans entraîner de dérangement du signal image, son ou données.