



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

J.92

(04/97)

SÉRIE J: TRANSMISSION DES SIGNAUX
RADIOPHONIQUES, TÉLÉVISUELS ET AUTRES
SIGNAUX MULTIMÉDIAS

Recommandations propres aux transmissions
télévisuelles

**Directives d'exploitation recommandées pour la
transmission point à point de programmes de
télévision**

Recommandation UIT-T J.92

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE J
**TRANSMISSION DES SIGNAUX RADIOPHONIQUES, TÉLÉVISUELS ET AUTRES SIGNAUX
MULTIMÉDIAS**

| | |
|--|------------------|
| Recommandations générales | J.1–J.9 |
| Recommandations générales relatives aux circuits de transmission radiophonique | J.10–J.19 |
| Caractéristiques de fonctionnement des circuits de transmission radiophonique | J.20–J.29 |
| Caractéristiques des équipements et des lignes utilisés pour établir les circuits radiophoniques | J.30–J.39 |
| Caractéristiques des équipements de codage de signaux radiophoniques analogiques | J.40–J.49 |
| Transmission numérique de signaux radiophoniques | J.50–J.59 |
| Caractéristiques des circuits de transmission télévisuelle | J.60–J.69 |
| Transmission télévisuelle sur lignes métalliques et interconnexion avec les faisceaux hertziens | J.70–J.79 |
| Transmission numérique des signaux de télévision | J.80–J.89 |
| Recommandations propres aux transmissions télévisuelles | J.90–J.99 |
| Transmission de signaux vidéo, son et données multiplexés et de signaux de nouveaux systèmes | J.100–J.109 |
| Services interactifs | J.110–J.119 |

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Genève, octobre 1996).

La Recommandation UIT-T J.92, que l'on doit à la Commission d'études 9 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 22 avril 1997 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.

© UIT 1997

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.

TABLE DES MATIÈRES

| | <i>Page</i> |
|---|--|
| 1 | Domaine d'application..... 1 |
| 2 | Abréviations 1 |
| 3 | Directives d'exploitation..... 1 |
| 4 | Signaux ITS et IDS 2 |
| Appendice I – Contexte de la Recommandation | 2 |
| I.1 | Généralités 2 |
| I.2 | Transmission de programmes de télévision sur des liaisons mixtes analogiques et numériques..... 2 |
| I.3 | Signaux ITS et IDS..... 3 |
| I.4 | Interaction des processus de compression et de conversion du format des signaux dans la chaîne de transmission de télévision 3 |

RÉSUMÉ

La présente Recommandation donne des directives applicables à la transmission point à point de programmes de télévision avec réduction du débit et destinées à éviter la multiplication intempestive de systèmes de compression de données.

DIRECTIVES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR LA TRANSMISSION POINT A POINT DE PROGRAMMES DE TÉLÉVISION

(Genève, 1997)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation donne un certain nombre de directives applicables à la transmission point à point de signaux de télévision. Elles couvrent les points suivants:

- transmission de signaux de télévision sur des liaisons mixtes analogiques et numériques ou sur des liaisons entièrement numériques;
- incidences des processus de codage;
- conversions du format des signaux dans une chaîne de transmission de télévision (par exemple signaux composites, signaux en composantes, etc.);
- points d'insertion pour les signaux ITS et IDS.

2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les acronymes suivants:

| | |
|-----|---|
| DCT | transformée discrète en cosinus (<i>discrete cosine transform</i>) |
| IDS | signaux de données d'insertion (<i>insertion data signals</i>) |
| ITS | signaux de test d'insertion (<i>insertion test signals</i>) |
| SNG | reportages d'actualités par satellite (<i>satellite news gathering</i>) |

3 Directives d'exploitation

Les directives ci-après, qui concernent la contribution et la distribution primaire (transmission point à point) de programmes de télévision sont fondées sur l'expérience actuelle avec multiplication des opérations de réduction du débit.

- Les effets de la multiplication de systèmes de réduction du débit et de processus de conversion du format des signaux ne peuvent raisonnablement être maîtrisés que si l'ensemble de la chaîne de traitement et de transmission des signaux de télévision est pris en considération dans les premières étapes de planification.
- Il convient d'établir des directives applicables à l'utilisation de systèmes de réduction du débit sur les liaisons de transmission, de préférence avec des équipements pour la production de signaux de télévision, en fonction des exigences relatives à l'ensemble de la chaîne de transmission de télévision.
- Les chaînes de transmission de télévision conduisant à une qualité incertaine doivent être évitées dans la mesure du possible.
- D'une manière générale, les circuits de contribution nécessitent une plus grande marge de qualité que les circuits de distribution; les systèmes de codage et les débits doivent donc être choisis en conséquence. Par exemple, une fois que des artefacts liés au codage ont été introduits, la criticité du codage est augmentée et a une incidence négative sur tous les systèmes de compression en aval.
- Les méthodes objectives de mesure de la qualité d'image en temps quasi réel sur les chaînes de transmission de télévision comportant une cascade de processus de codage et de conversion du format des signaux appellent un complément d'étude.
- Les problèmes causés par les cascades intempestives doivent être portés à l'attention des fournisseurs de programmes et des opérateurs de réseau.

4 Signaux ITS et IDS

La mise en œuvre des signaux ITS et IDS est facultative, mais lorsqu'elle a lieu, les règles ci-après s'appliquent:

- Pour évaluer la qualité de fonctionnement des parties analogiques de la chaîne de transmission de télévision, il faut insérer un signal ITS et un signal de ligne vide. Ces signaux doivent être transmis de manière transparente dans les parties numériques de la chaîne de transmission de télévision sur un canal de données distinct.
- Un signal IDS identifiant la source du signal vidéo doit être inséré et transporté à travers les parties numériques de la chaîne de transmission de télévision sur un canal de données distinct, normalement le canal de données de service. Ce canal ne subit pas d'embrouillage, ce qui permet de surveiller le signal IDS sans avoir à effectuer de désembrouillage.
- Le signal IDS doit être convenablement réinséré dans le signal vidéo analogique composite en sortie du décodeur.
- Si le signal IDS est absent à l'entrée du codeur numérique, celui-ci doit automatiquement insérer son propre signal IDS. En outre, si aucun signal IDS n'est présent à l'entrée du codeur, celui-ci doit insérer un nouveau signal ITS pour garantir que les signaux ITS et IDS sont indissociables, la ligne servant à la mesure du bruit devant être vidée.

Appendice I

Contexte de la Recommandation

I.1 Généralités

La rapide évolution des techniques numériques utilisées en télévision a une incidence sur l'ensemble de la chaîne du signal depuis la production du signal télévisuel jusqu'à la reproduction des images sur le téléviseur. Cette évolution vise à permettre l'intégration de nouvelles caractéristiques dans le domaine des techniques de production télévisuelle tout en réduisant les coûts de production des programmes et de transmission des signaux.

Bien que cette évolution soit rapide, il faut bien avoir à l'esprit que l'introduction des techniques numériques pour la production, le montage et la distribution de programmes de télévision coexistera au moins pendant une longue période de transition avec différents formats de signaux dont les formats analogiques (par exemple les formats utilisés jusqu'à présent pour l'archivage) et avec une utilisation croissante de systèmes appliquant chacun des algorithmes (différents) de réduction du débit aux signaux d'image. Les processus de conversion du format des signaux ainsi que les différents processus de réduction du débit interviendront dans la production de programmes (par exemple reportages d'actualités par satellite utilisant des liaisons de contribution numériques depuis des sites lointains, enregistrement des signaux télévisuels sur des magnétoscopes numériques, stockage des signaux dans des serveurs de production "sans bande"), dans la transmission de programmes de télévision destinés à être radiodiffusés par satellite ou par des réseaux d'émetteurs de Terre, à être diffusés par câble ou à être diffusés à des particuliers dans le cadre des services de vidéo ou d'information à la demande, qui se développent.

Dans le futur, il pourra exister de nombreuses combinaisons de processus de conversion du format des signaux et de processus de réduction du débit pour les applications de contribution, de post-traitement et de diffusion. Si l'on veut éviter des mauvaises surprises, il faut prendre en considération tous les effets causés par la multiplication de processus de conversion du format des signaux et l'incidence de ces processus sur l'utilisation de systèmes de transmission point à point pour la diffusion de programmes de télévision.

I.2 Transmission de programmes de télévision sur des liaisons mixtes analogiques et numériques

Dans la pratique, il est possible que diverses liaisons de transmission de signaux de télévision soient placées en série, ces liaisons pouvant être soit analogiques soit numériques compressées, avec divers degrés de compression. En outre, un post-traitement comprenant une autre compression des signaux ou d'autres conversions du format des signaux peut être appliqué à la chaîne de transmission de télévision à laquelle appartiennent ces liaisons.

Une telle succession de processus de conversion du format des signaux et de compression des signaux se traduit généralement par une dégradation de la qualité de l'image reçue, qui dépend de la configuration des circuits, du traitement du signal de télévision pour la postproduction ainsi que des caractéristiques des images introduites dans la chaîne de transmission de télévision, étant donné que l'interaction des systèmes de transmission et des processus de production peut conduire à des résultats non souhaités.

Par exemple, lorsqu'un signal analogique reçu présentant un faible rapport signal/bruit ou d'importants défauts PAL ou un bruit de quantification provenant d'une précédente étape de compression est codé par transformation DCT en vue d'une transmission numérique ou d'un traitement ultérieur, le bruit ou les autres défauts peuvent saturer le codeur et entraîner des effets négatifs sur l'image numérique.

I.3 Signaux ITS et IDS

Les signaux ITS et IDS ont été respectivement introduits pour permettre de surveiller la qualité de fonctionnement de chaînes de transmission analogiques composites et d'identifier la source du signal vidéo.

Les signaux ITS ne s'appliquent pas directement à la surveillance de systèmes de transmission de signaux numériques en composantes avec compression, car ces signaux ITS subiraient une dégradation importante s'ils étaient intégrés dans le processus de compression.

Toutefois, il est préférable de transmettre ces signaux de façon transparente à travers ces systèmes numériques, sur un canal de données distinct. Cela permet de surveiller correctement les sections analogiques de chaînes de transmission mixtes analogiques et numériques, même lorsqu'une section numérique se trouve entre deux sections analogiques.

Il convient de noter que la ligne vide, utilisée pour la mesure du rapport signal/bruit, doit être intégrée dans ce processus.

On peut tirer parti du fait que les signaux ITS n'ont pas besoin d'être rafraîchis à une fréquence correspondant à la fréquence image, ce qui permet de réduire le débit nécessaire à leur transport. Dix bits par échantillon suffisent à garantir une transmission "haute fidélité" des signaux ITS.

I.4 Interaction des processus de compression et de conversion du format des signaux dans la chaîne de transmission de télévision

Dans le futur, les scénarios de production de programmes pour la présentation des actualités et la préparation de séquences de radiodiffusion feront inévitablement intervenir divers algorithmes de compression. Ceux-ci seront utilisés dans des configurations complexes et variées de chaînes de transmission de télévision pour le transport de signaux, pour le montage et l'archivage par serveur et pour la radiodiffusion avec serveur. Différents débits seront présents en studios, dans les environnements d'exploitation et dans les réseaux étendus y compris le RNIS-LB. Par conséquent, il est possible que plusieurs processus de conversion du format des signaux et de compression soient appliqués successivement.

La dégradation de la qualité d'image dépend fortement (comme on peut s'y attendre) du contenu de l'image; mais d'autres dégradations causées par chacune des sections de la chaîne de transmission de télévision peuvent s'accumuler. Des séquences d'images, qui sont relativement peu critiques pour une section donnée, peuvent devenir critiques par l'addition de défauts produits par des systèmes de compression successifs. Des décalages de pixels se produisant entre les étapes de codage successives peuvent conduire à une dégradation supplémentaire de la qualité d'image et doivent être de ce fait évités.

Même si l'on est conscient que l'introduction de nouvelles techniques numériques pour la production et le transport de signaux de télévision doit être fondée sur un compromis entre l'amélioration des fonctionnalités, la baisse des coûts et la qualité d'image résultante, il faut éviter une multiplication intempestive de différents systèmes de compression afin de réduire au minimum la dégradation visible de la qualité d'image à la fin de la chaîne de transmission de télévision. Le traitement isolé d'algorithmes de codage utilisés dans des sections distinctes de la chaîne peut être à l'origine de problèmes graves concernant la planification et la mise en œuvre de nouveaux systèmes. En outre, il faut étudier les incidences sur la topologie et le fonctionnement des réseaux internes et externes car de nouvelles solutions seront nécessaires dans un futur proche.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

- Série A Organisation du travail de l'UIT-T
- Série B Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
- Série C Statistiques générales des télécommunications
- Série D Principes généraux de tarification
- Série E Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
- Série F Services de télécommunication non téléphoniques
- Série G Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
- Série H Systèmes audiovisuels et multimédias
- Série I Réseau numérique à intégration de services
- Série J Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias**
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
- Série N Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
- Série O Spécifications des appareils de mesure
- Série P Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
- Série Q Commutation et signalisation
- Série R Transmission télégraphique
- Série S Equipements terminaux de télégraphie
- Série T Terminaux des services télématiques
- Série U Commutation télégraphique
- Série V Communications de données sur le réseau téléphonique
- Série X Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
- Série Z Langages de programmation