

RECOMMANDATION UIT-R BT.1200-1

**NORME CIBLE RELATIVE AUX SYSTÈMES VIDÉO NUMÉRIQUES UTILISÉS
EN STUDIO ET POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES**

(Question UIT-R 213/11)

(1995-1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que l'utilisation de systèmes de production entièrement numériques se généralise et que ces systèmes offrent une plus grande souplesse de représentation des signaux;
- b) que pour certaines applications de la télévision, de la TVHD et d'autres services vidéo (télévision stéréoscopique, par exemple), la norme retenue devra offrir une certaine souplesse quant au choix des valeurs spécifiques des paramètres;
- c) que les futurs équipements vidéo seront de plus en plus programmables et que de ce fait leur utilisation ne sera plus limitée à une seule norme ou à une seule application;
- d) que le traitement numérique des signaux offre une grande latitude dans l'optimisation des paramètres pour les équipements d'acquisition, de traitement, de stockage, de transmission et de visualisation;
- e) qu'il faut assurer l'interfonctionnement à divers niveaux de qualité des diverses applications de la télévision numérique, de la télévision actuelle et d'autres systèmes d'imagerie;
- f) que les futurs systèmes de télévision utiliseront vraisemblablement de nouvelles techniques hybrides, associant télévision et informatique;
- g) que les réseaux de distribution, primaires ou secondaires, feront de plus en plus appel à la transmission numérique et à des algorithmes de codage avec compression du débit binaire et notamment ceux spécifiés par l'UIT, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et la Commission électrotechnique internationale (CEI),

recommande

d'utiliser aussi bien en studio que pour les programmes faisant l'objet d'échanges internationaux, les principes et paramètres suivants.

NOTE 1 – Dans la présente Recommandation n'est spécifiée que l'information relative à l'image active, à savoir, les débuts ou fins des signaux de ligne, de trame ou d'image (signaux de référence de rythme), ainsi que les en-têtes ou les descripteurs, qui contiennent les valeurs des paramètres variables. La mise en paquets et le formatage de cette information dans un flux de transport font l'objet d'autres Recommandations.

NOTE 2 – Les paramètres définissant l'information d'image numérique sont spécifiés en deux groupes:

- les paramètres uniquement spécifiés en termes absolus ou par valeurs numériques;
- les paramètres représentés par des valeurs contenues dans le flux de données. La méthode de codage et de multiplexage de ces paramètres, dans les en-têtes ou les descripteurs, est spécifiée dans la présente Recommandation.

NOTE 3 – Aux fins de la présente Recommandation, on utilise le modèle de traitement théorique suivant.

Etapas du modèle de traitement

- Délimitation et analyse de l'image optique considérée comme un ensemble de trois images conceptuelles mises sous forme électrique.
- Échantillonnage spatial et temporel de ces images et arrangement des échantillons correspondants.
- Conversion des valeurs échantillonnées en trois signaux électriques (*RGB*) numérisés.
- Formatage de l'ensemble des signaux *RGB*.
- Mise à l'échelle et de matriçage numériques.
- Adjonction de références de rythme et multiplexage des en-têtes et des descripteurs contenant les valeurs des paramètres.

1 Conversion opto-électronique

La conversion opto-électronique doit respecter les valeurs des paramètres recommandées dans le Tableau 1 de la Recommandation UIT-R BT.1361.

2 Echantillonnage spatial (voir la Note 1)

NOTE 1 – Le format de l'image n'est pas explicitement spécifié, mais peut être calculé à partir des valeurs des paramètres variables mentionnés dans les § 2.2, 2.3 et 2.4.

2.1 Caractéristiques de l'échantillonnage

Linéaire, orthogonal, répétitif d'image à image.

2.2 Grille d'échantillonnage

2.2.1 Axe horizontal

Les échantillons sont uniformément répartis.

2.2.2 Axe vertical

Les échantillons sont uniformément répartis.

2.2.3 Format de la grille d'échantillonnage (horizontal/vertical)

Paramètre variable dont la valeur est contenue dans l'en-tête.

2.3 Nombre d'échantillons par ligne

Paramètre variable dont la valeur est contenue dans l'en-tête.

2.4 Nombre de lignes par image

Paramètre variable dont la valeur est contenue dans l'en-tête.

3 Echantillonnage temporel

La fréquence d'échantillonnage temporel de l'image est traitée comme une variable et sa valeur est contenue dans l'en-tête.

NOTE 1 – La relation entre la fréquence image (voir le § 6.3) et la fréquence d'échantillonnage temporel dépend du mode de balayage (voir le § 6.2).

4 Quantification et codage numérique

4.1 Loi de codage

Les valeurs des échantillons sont exprimées en équivalents linéaires MIC décalés des valeurs associées au signal indiquées au § 1.

4.2 Quantification

Le nombre de bits utilisé pour coder les échantillons est variable, la valeur en service est acheminée dans l'en-tête.

La quantification des signaux RGB, des signaux de luminance et des signaux de différence de couleur pour le système à gamme chromatique conventionnelle et pour le système à gamme chromatique élargie doit se conformer aux formules du paramètre 5, Tableau 3 de la Recommandation UIT-R BT.1361.

5 Extraction des composantes D'_Y , C'_R , C'_B du signal

5.1 Mode 1A – Codage conventionnel et gamme chromatique conventionnelle

L'extraction de signaux de luminance et de différence de couleur via des signaux RGB quantifiés doit se conformer aux formules du paramètre 6, Tableau 3 de la Recommandation UIT-R BT.1361.

6 Balayage de l'image

6.1 Sens de balayage

De haut en bas, de gauche à droite.

6.2 Mode de balayage

Variable. Le détail est contenu dans l'en-tête. Modes séquentiel, entrelacé (image complète, demi-image) ou en quinconce acceptés.

6.3 Fréquence image

Fréquence de mise à jour des données d'image complète (images par seconde). Paramètre variable dont la valeur est contenue dans l'en-tête.

7 Signaux de référence de rythme

Ce sujet est aussi à l'étude dans d'autres Groupes de travail et Groupes d'action de la Commission d'études 11 des radiocommunications. Ces signaux seront vraisemblablement analogues aux signaux spécifiés dans la Recommandation UIT-R BT.656.

8 Valeurs des paramètres variables (voir la Note 1)

Les modes de sélection des valeurs des paramètres variables sont les suivants.

NOTE 1 – Les paramètres variables restent généralement invariants pour une application ou une session donnée.

8.1 Valeurs choisies par l'utilisateur

Les valeurs des paramètres peuvent être entièrement choisies de manière indépendante par l'utilisateur. Le comportement des dispositifs qui reçoivent des valeurs qui ne correspondent pas à leurs capacités n'est pas spécifié.

8.2 Valeurs prééglées

L'utilité et l'efficacité d'un système peuvent être améliorées par le recours à des valeurs prééglées, chaque prééglage correspondant à un ensemble de valeurs adaptées à une application donnée; on évite ainsi la présence d'en-tête non nécessaire. Après prééglage, il est possible de modifier chaque valeur prééglée en forçant celle qui était donnée par le prééglage.

8.3 Valeurs par défaut

Un ensemble déterminé de valeurs par défaut des paramètres variables est prévu pour initialiser le système. Ces valeurs sont utilisées lorsqu'il n'y a pas d'information dans l'en-tête.

9 Information contenue dans l'en-tête ou dans le descripteur

A l'étude dans la Commission d'études 11 des radiocommunications.

L'en-tête obligatoire doit contenir les valeurs des paramètres suivants, qui peuvent être soit envoyées séparément et indépendamment, soit pré-réglées:

- mode d'analyse des couleurs (gamme chromatique conventionnelle ou élargie),
- mode de codage de la luminance (codage conventionnel ou à luminance constante),
- format de la grille d'échantillonnage,
- nombre de bits par échantillon,
- nombre d'échantillons par ligne,
- nombre de lignes par image,
- fréquence d'échantillonnage temporel,
- mode de balayage,
- fréquence d'image.

Il faut prévoir la possibilité d'inclure dans l'en-tête un certain nombre de paramètres supplémentaires. Cette question est actuellement à l'étude.

Le Tableau 1 contient quelques exemples de valeurs types des principaux paramètres, pour certains systèmes. Elles n'ont pas valeur normative mais illustrent bien la souplesse permise par la Recommandation.

TABLEAU 1
Exemples de valeurs caractéristiques pour certains systèmes
(Exemples non normatifs)

Système	Facteur de forme de la grille d'échantillonnage	Echantillons par ligne	Lignes par image	Fréquence d'image	Mode de balayage	Rapport de format de l'image ¹⁾
SMPTE-274M	1	1920	1080	25/30 24/25/30 50/60	Entrelacé et progressif	16:9
SMPTE-S17-392X	1	1280	720	24/25/30 50/60	Progressif	16:9
Rec. UIT-R BT.601 – 525 lignes – 625 lignes	0,894 1,065	720 720	483 575	30 25	Entrelacé Entrelacé	4:3 4:3
Rec. UIT-R BT.601 (13,5 MHz) – 525 lignes – 625 lignes	1,192 1,420	720 720	483 575	30 25	Entrelacé Entrelacé	16:9 16:9
Rec. UIT-R BT.601 (18,0 MHz) – 525 lignes – 625 lignes	0,894 1,065	960 960	483 575	30 25	Entrelacé Entrelacé	16:9 16:9
VGA	1	640	480	2)	Progressif	4:3
S-VGA	1	800	600	2)	Progressif	4:3
X-VGA	1	1 024	768	2)	Progressif	4:3
Rec. UIT-R BT.709 – 1125 lignes – 1250 lignes	0,958 1,067	1920 920	1035 1152	30 25	Entrelacé Entrelacé	16:9 16:9
HD-1440	1,422	1440	1152	25	Entrelacé	16:9
SMPTE-240M	0,958	1920	1035	29,97/30	Entrelacé	16:9
Modèle Thomson	1	2048	1152	24/25/30 50/60	Entrelacé et progressif	16:9

1) Valeur calculée (voir le § 2).

2) Dans le cadre de ces normes, la fréquence image n'est pas spécifiée. Les fréquences les plus courantes sont de l'ordre de 60-75 images par seconde.