

RECOMMANDATION UIT-R BO.600-1*

Ensemble normalisé et conditions d'essai et de méthodes de mesure pour la détermination subjective et objective des rapports de protection en télévision dans les services de radiodiffusion de terre et de radiodiffusion par satellite

(1982-1986)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que différents essais ont été faits afin de déterminer les rapports de protection en télévision;
- b) que certains de ces essais ont eu lieu dans des conditions et selon des méthodes de mesure différentes et partant, qu'il est malaisé d'en interpréter les résultats et de les comparer;
- c) que les valeurs des rapports de protection résultant d'évaluations subjectives dépendent d'un grand nombre de facteurs;
- d) qu'il est souhaitable d'établir un ensemble normalisé de conditions d'essai et de méthodes de mesure afin de permettre une interprétation et une application appropriées des résultats des mesures subjectives des rapports de protection effectuées par différentes administrations,

recommande

qu'il convient d'utiliser, autant que possible, l'ensemble de conditions d'essai et de méthodes de mesure contenu dans l'Annexe 1 pour la détermination subjective et objective des rapports de protection en télévision.

ANNEXE 1

1 Introduction

Le rapport de protection est la valeur minimale du rapport signal utile/signal brouilleur, exprimée généralement en décibels, à l'entrée du récepteur; cette valeur est déterminée dans des conditions spécifiées telles qu'une qualité de réception spécifiée du signal utile est obtenue à la sortie du récepteur (Note 1). Ce rapport de protection est utile pour la planification et l'exploitation de nombreuses liaisons exigeant le partage des fréquences et des positions d'orbite entre émissions semblables ou différentes.

La Recommandation UIT-R BT.655 donne les valeurs du rapport de protection pour des systèmes de télévision monochrome et pour des systèmes de télévision en couleur à modulation d'amplitude avec bandes latérales résiduelles. Pour la radiodiffusion par satellite, le Rapport UIT-R BO.634

* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2001 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

résume les résultats des mesures du rapport de protection faites par plusieurs administrations dans les cas où les signaux utiles et brouilleurs sont modulés par des signaux de télévision en couleur ou par d'autres types de transmission, comme les voies son multiples.

On évalue les rapports de protection pour les signaux de télévision en suivant la méthode décrite dans la Recommandation UIT-R BT.500, compte tenu des indications données dans le Rapport 405. Selon les recherches exécutées, les procédures peuvent aboutir à des méthodes d'évaluation absolue ou d'évaluation comparée.

NOTE 1 – Cette définition est conforme à la définition du rapport de protection qui figure au numéro 1.170 du Règlement des radiocommunications.

2 Méthode de mesure et évaluation en laboratoire des rapports de protection

2.1 Conditions correspondant au cas de référence

Les valeurs du rapport de protection mesuré subjectivement dépendent d'un certain nombre de facteurs.

Pour permettre une bonne interprétation et une bonne application des résultats de mesures subjectives obtenus par des administrations différentes, il faut établir un ensemble de conditions correspondant à un cas de référence pour les facteurs qui influent sur ces mesures subjectives (voir le Tableau 1).

2.2 Images d'essai

Pour permettre la comparaison des résultats, il faut que les images d'essai (voir la Recommandation UIT-R BT.500) soient extraites d'une série d'images dont disposent toutes les administrations. Non seulement l'évaluation subjective des brouillages dépend de l'image d'essai, mais le niveau du brouillage dans la bande de base dépend des densités spectrales des deux signaux modulés, ces densités étant à leur tour fonction du contenu vidéo. Les diapositives dont on se sert généralement pour procéder aux essais appartiennent à la série de diapositives de référence couleur pour l'évaluation subjective adoptée par la Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) et à la série des diapositives utilisées par la Société Philips pour les essais de télévision en couleur. Les diapositives de la première série sont des images fixes choisies dans le film de référence de la SMPTE. Il est recommandé, lors de la mesure des dégradations dues aux brouillages, d'utiliser deux diapositives de chaque série pour le signal utile. Ces diapositives sont les suivantes:

I. SMPTE	II. PHILIPS
Diapositives couleur pour la télévision	Diapositives couleur pour la télévision
Catégorie TV CS-3	
N° 1 Scène de plage	N° 8 Panier de fruits
N° 14 Jeune fille en robe verte	N° 14 Scène de maquillage

Le moyen utilisé pour la transmission du signal image de télévision (recours éventuel à un synchronisateur de trames ou à une technique similaire) doit permettre d'obtenir une image de haute qualité en l'absence de brouillage; toute dégradation doit, en particulier, être négligeable par rapport au niveau de dégradation utilisé pour la détermination du rapport de protection.

TABLEAU 1

**Caractéristiques influant sur les valeurs mesurées subjectivement du rapport de protection
et ensemble des valeurs de ces caractéristiques dans un cas de référence**

Caractéristique	Conditions dans le cas de référence	
	Service de Terre	Service par satellite
<i>Echelle de dégradation de la qualité de l'image</i>	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)
Nombre de notes d'évaluation	5	5
Définition des notes (perceptibilité, gêne, qualité)	Dégradation	Dégradation
Proportion du temps pendant lequel des effets de brouillage sont visibles	Sans interruption	Sans interruption
Note de dégradation pour les essais	Note 14	4,5
<i>Observateurs</i>	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)
Nombre	10-20 au minimum	10-20 au minimum
Compétence	Note 1	Note 1
<i>Récepteurs</i>	Note 2a	Note 2b
Nombre et types		
Caractéristiques de fonctionnement (sélectivité, sensibilité, seuil de surcharge, etc.)		
<i>Conditions d'observation</i>	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)	(Voir la Rec. UIT-R BT.500)
Distance de l'écran		
Luminance de l'image		
Luminance du fond		
<i>Caractéristiques du signal utile</i>		
En couleur ou monochrome	Note 3	Note 3
Normes de télévision (M, G, I, L, . . .)	Variable	Variable
Système couleur (NTSC, PAL, SECAM, . . .)	Variable	Variable
Son associé à l'image	Note 4a	Note 4b
Synchronisation de ligne	Note 5	Note 5
Genre d'image (fixe, animée) et contenu de l'image	Note 6	Note 6
Richesse de l'image en détails	Note 6	Note 6
Type de modulation (MA/BLR, MF, numérique)	Variable, Note 7	Variable, Note 7
Taux de modulation	–	Note 8
Caractéristique et préaccentuation pour MF	–	Recommandation UIT-R F.405
Caractéristique de dispersion d'énergie	–	Aucune
Evanouissements	Aucune	Aucune
<i>Caractéristiques du signal brouilleur</i>	Note 9	Note 9
<i>Décalage des fréquences porteuses</i>	Note 14	Note 10
<i>Fréquence de fonctionnement</i>	Note 11	Note 11
<i>Rapports signal vidéo/bruit</i>	Note 12	Note 12
Bruit du récepteur		
Bruit artificiel		
Bruit à la source de l'image		
<i>Autres sources de brouillage et de dégradation de l'image</i>	Note 13	Note 13
Autres signaux brouilleurs		
Trajets multiples		
Distorsion due au récepteur		

Notes relatives au Tableau 1:

NOTE 1 – On pourra faire appel comme observateurs aussi bien à des spécialistes qu'à des non-spécialistes. Les essais faits avec ces derniers représentent bien l'ensemble de la population mais risquent d'être assez longs. On peut examiner un plus grand nombre de paramètres en faisant appel à un petit groupe d'observateurs spécialistes. Pour le brouillage particulier faisant l'objet d'un essai, il convient d'étudier la relation entre l'opinion des spécialistes et celle des non-spécialistes.

NOTE 2a – Les récepteurs utilisés dans les essais doivent représenter un équipement assez sensible au type de dégradation étudié. Il faut pleinement tenir compte de la qualité de fonctionnement des récepteurs domestiques et mesurer les caractéristiques de réponse RF et FI pour faciliter l'interprétation des résultats. On doit aussi tenir compte du type de récepteurs susceptibles d'être utilisés dans les stations de réémetteurs.

NOTE 2b – Les récepteurs utilisés dans les essais doivent représenter un équipement assez sensible au type de dégradation étudié. Il faut tenir compte des récepteurs domestiques ainsi que du type de récepteurs susceptibles d'être utilisés dans les stations de réémetteurs. Il est important d'indiquer le type du discriminateur utilisé (discriminateur à circuits décalés ou discriminateur à boucle à verrouillage de phase) ainsi que les caractéristiques de largeur de bande du récepteur (caractéristiques des filtres FI ou caractéristiques équivalentes dans les cas d'un discriminateur à boucle). On mesure les caractéristiques des filtres RF et des filtres FI afin de faciliter l'interprétation des résultats obtenus en présence de l'écart de fréquence entre les signaux utiles et brouilleurs. Autant que possible, les caractéristiques des filtres doivent être adaptées aux normes applicables au signal utile. Les fréquences de sortie de la bande de base doivent être limitées au minimum spécifié dans le cas de la norme de télévision utilisée pour le signal utile. Des filtres ayant des largeurs de bande excessives, conduisent à observer un bruit et des brouillages qui ne se produiraient pas avec des récepteurs convenablement réglés.

NOTE 3 – Les essais subjectifs doivent être faits sur des images en couleur à moins qu'on ait des raisons de supposer que les images monochromes donneraient des exigences plus rigoureuses.

NOTE 4a – S'il existe des normes applicables à la ou aux voies son associées, il faut utiliser ces normes et prendre note des caractéristiques de modulation. En l'absence de normes applicables, il convient de donner des détails complets sur les caractéristiques du ou des signaux son éventuellement présents.

NOTE 4b – S'il existe des normes applicables à la/aux voie(s) son associée(s), il faut utiliser ces normes et il convient de noter l'excursion de la porteuse principale causée par la/les sous-porteuse(s) son. En l'absence de norme, il faut de plus indiquer la/les fréquence(s) sous-porteuse(s) son et l'excursion de la/les sous-porteuse(s) son.

NOTE 5 – La synchronisation verticale et horizontale des signaux brouilleurs de télévision doit être telle que, lorsque le brouillage est visible, les barres brouilleuses de synchronisation horizontale et verticale soient proches du centre de l'image utile.

L'impulsion de synchronisation du signal utile doit être verrouillée sur celle du signal brouilleur, les trames étant déplacées de sorte que les barres de synchronisation du signal brouilleur perturbent l'image utile. Des différences très marquées entre les fréquences de synchronisation produisent un papillotement de l'image et un brouillage subjectivement plus perceptible.

NOTE 6 – Les images utilisées doivent être des images fixes relativement critiques puisque ce sont celles que l'on rencontre assez fréquemment en pratique. Les couleurs doivent être brillantes et saturées. Les diapositives suggérées pour les essais sont décrites au § 2.2. On utilise souvent une modulation des barres de couleur comme signal brouilleur.

NOTE 7 – Lorsqu'il existe des normes applicables pour les caractéristiques du signal utile ou des signaux brouilleurs, il convient de les employer. Dans le cas contraire, comme pour un signal de télévision à modulation de fréquence, on doit utiliser les rubriques successives du Tableau 1. Le sens de la modulation doit être tel qu'une transition noir/blanc corresponde à une augmentation de la fréquence instantanée.

NOTE 8 – Il faut utiliser, si cela est possible, une sensibilité de 12 MHz/V de l'excursion crête-à-crête. Lorsqu'on utilise d'autres valeurs, il convient d'indiquer l'excursion crête-à-crête.

NOTE 9 – Dans la plupart des cas, le signal brouilleur a les mêmes caractéristiques que le signal utile. Cependant, il convient aussi de déterminer le rapport de protection entre deux systèmes dissemblables. En pareil cas, le signal brouilleur peut avoir des caractéristiques différentes de celles du signal utile et peut appartenir à un autre type d'émission, telle que sur voies son multiples.

Notes relatives au Tableau 1 (suite):

NOTE 10 – Pour mesurer le rapport de protection dans la même voie, il n'y a pas de décalage des fréquences porteuses. On définit le décalage des fréquences porteuses par la différence entre les fréquences porteuses non modulées du signal brouilleur et du signal utile ($f_{\text{brouil.}} - f_{\text{ut.}}$), étant entendu que le même type de modulateur est utilisé dans les deux, canaux. Cependant, si le brouillage est sensible à des décalages particuliers des fréquences, ceux-ci doivent être identifiés par le programme d'essai. Pour les rapports de protection entre voies adjacentes, il convient d'effectuer une série de mesures pour les fréquences du signal brouilleur situées dans une plage d'environ ± 30 MHz par rapport à celle du signal utile.

NOTE 11 – Les mesures peuvent être faites soit aux radiofréquences, soit aux fréquences intermédiaires. Les rapports de protection entre signal utile et signal brouilleur sont fonction des types de signal, de l'espacement de fréquence et d'autres facteurs qui ne dépendent pas de la gamme de fréquences utilisée.

NOTE 12 – Dans toute la mesure possible, la seule source de bruit dont l'image devrait être affectée lors de l'évaluation des rapports de protection est le bruit thermique dans le récepteur. Les rapports de protection doivent être mesurés pour des images ayant un rapport signal/bruit non pondéré qui ne soit pas inférieur à 36 dB, afin que la qualité de fonctionnement du système ne soit pas limitée par un masquage éventuel du brouillage par le bruit.

NOTE 13 – Il ne faut pas tenir compte d'autres sources de brouillage (sauf le bruit thermique comme il est indiqué plus haut), lorsqu'on évalue le rapport de protection.

NOTE 14 – Pour les systèmes à 625 lignes, les niveaux de dégradation de référence sont ceux qui correspondent aux rapports signal utile/bruit et signal brouilleur/bruit respectivement de 30 dB et 40 dB avec un décalage de fréquence entre porteuses image égal aux deux tiers de la fréquence de ligne ajustée dans une plage de ± 25 Hz pour produire une dégradation maximale, la différence exacte de fréquence étant 10,416 kHz. Ces conditions avoisinent les niveaux moyens de dégradation 3 et 4 et s'appliquent respectivement au brouillage à court terme (troposphérique) et au brouillage continu.

2.3 Autres conditions

Lorsqu'on mesure le rapport de protection en télévision, il convient d'accorder la plus haute priorité aux mesures faites dans les conditions propres au «cas de référence» indiqué au § 2.1. Si l'on doit utiliser d'autres conditions d'essai et d'autres paramètres, il convient de les définir et d'indiquer les facteurs de correction correspondants afin de pouvoir déduire les résultats que l'on aurait obtenus dans les conditions de l'essai de référence.

Lorsque l'utilisation d'un magnétoscope ne risque pas d'augmenter, de réduire ou de masquer les brouillages présents, et lorsque l'expérience est organisée de manière à répéter les signaux et les séquences, il est recommandé de présenter aux observateurs des images enregistrées sur bandes vidéo. L'emploi de ces bandes permet de présenter assez facilement les images à un grand nombre d'observateurs, assure la reproduction exacte des conditions d'essai et du commentaire qui accompagne les images et permet de procéder ensuite à des vérifications après essai des conditions d'essai indiquées.

Pour la mesure du rapport de protection, le brouillage doit être évalué dans l'échelle de dégradation à cinq notes qui figure dans la Recommandation UIT-R BT.500 en utilisant les conditions d'observation et de présentation spécifiées aux § 2.4 et 2.5 de cette Recommandation. Chaque fois que cela est possible, il convient de fournir des renseignements sur la variation du rapport de protection en fonction de la note d'évaluation subjective. Pour la comparaison des résultats, il est souhaitable d'indiquer les notes d'évaluation subjective, accompagnées de l'écart type correspondant à différentes valeurs du rapport C/I .
