

RECOMMANDATION UIT-R F.594-4*

OBJECTIFS DE QUALITÉ EN MATIÈRE D'ERREUR DU CONDUIT NUMÉRIQUE FICTIF DE RÉFÉRENCE, POUR LES FAISCEAUX HERTZIENS ASSURANT DES CONNEXIONS À UN DÉBIT BINAIRE INFÉRIEUR AU DÉBIT PRIMAIRE ET CONSTITUANT TOUT OU PARTIE DE LA PARTIE À QUALITÉ ÉLEVÉE D'UN RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

(Question UIT-R 134/9)

(1982-1986-1990-1991-1997)

Domaine d'application

La présente Recommandation contient les objectifs de qualité en matière d'erreur du conduit numérique fictif de référence, pour les faisceaux hertziens assurant des connexions à un débit binaire inférieur au débit primaire et constituant tout ou partie de la partie à qualité élevée d'un réseau numérique à intégration de services. Elle contient aussi des indications sur les facteurs à prendre en considération pour déterminer les caractéristiques requises de qualité de fonctionnement des faisceaux hertziens numériques dans le cadre du conduit numérique fictif de référence.

Il convient de noter que la présente Recommandation ne peut être utilisée que pour les systèmes conçus avant l'approbation de la Recommandation UIT-R F.1668 en 2004.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les objectifs de qualité en matière d'erreur des faisceaux hertziens numériques doivent être définis;
- b) que, pour la conception et la construction des faisceaux hertziens, il est nécessaire de définir la qualité admissible en matière d'erreur du conduit numérique fictif de référence (CNFR);
- c) que, compte tenu des effets de la propagation et d'autres effets, il convient d'exprimer les objectifs de qualité en matière d'erreur de façon statistique par une fraction de temps;
- d) que la mesure du taux d'erreur binaire (TEB) prend un certain temps, lequel dépend de ce taux;
- e) que l'effet des paquets d'erreurs et de la gigue peut entrer en jeu;
- f) que, durant le fonctionnement normal, il se présente des périodes où le TEB est élevé, ce qui provoque de courtes interruptions (Note 8);
- g) que des objectifs de qualité en matière d'erreur, pour une connexion numérique internationale à débit binaire inférieur au débit primaire faisant partie d'un réseau numérique à intégration de services (RNIS), ont été définis par l'UIT-T (voir la Recommandation UIT-T G.821);
- h) que les Recommandations UIT-R F.1092 et UIT-R F.1189, fondées sur la Recommandation UIT-T G.826, donnent des objectifs de qualité en matière d'erreur pour les conduits numériques à débit binaire constant égal ou supérieur au débit primaire utilisant des faisceaux hertziens numériques et pouvant respectivement faire partie des tronçons international et national d'un conduit fictif de référence de 27 500 km;
- j) que le CNFR défini dans la Recommandation UIT-R F.556 correspond à la «classe de qualité élevée» définie dans la Recommandation UIT-T G.821 et pour lequel l'UIT-T indique une règle de répartition de la dégradation totale admissible,

recommande

- 1** que les objectifs de qualité ci-après soient spécifiés pour chaque sens du CNFR à $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N < 24$ (ou respectivement < 32)) défini dans la Recommandation UIT-R F.556 (Note 1);
- 2** que, pour les valeurs données ci-après, il soit tenu compte des évanouissements, du brouillage et de toutes les autres sources de dégradation de la qualité;

* La Commission d'études 5 des radiocommunications a apporté des modifications de forme à la présente Recommandation en 2012 conformément à la Résolution UIT-R 1.

3 que la qualité en matière d'erreur soit évaluée en fonction des événements secondes avec erreurs et secondes avec beaucoup d'erreurs et des paramètres taux de secondes avec erreurs et taux de secondes avec beaucoup d'erreurs, définis dans la Recommandation UIT-T G.821 (Note 2);

4 que le taux de secondes avec erreurs ne dépasse pas 0,0032 dans un mois quelconque;

5 que le taux de secondes avec beaucoup d'erreurs ne dépasse pas 0,00054 dans un mois quelconque;

6 que les indications données dans l'Annexe 1 soient utilisées, pour ce qui est des facteurs à prendre en considération pour spécifier les caractéristiques requises de qualité de fonctionnement des faisceaux hertziens numériques dans le cadre du CNFR.

NOTE 1 – N est inférieur à 24 dans la hiérarchie à 1,544 Mbit/s et inférieur à 32 dans la hiérarchie à 2,048 Mbit/s.

NOTE 2 – Les événements et paramètres liés à la qualité en matière d'erreur sont définis dans la Recommandation UIT-T G.821, comme suit:

- seconde avec erreurs: période de 1 s pour laquelle un ou plusieurs bits sont erronés;
- seconde avec beaucoup d'erreurs: période de 1 s pour laquelle le TEB est supérieur ou égal à 1×10^{-3} ;
- taux de secondes avec erreurs: rapport entre le nombre de secondes et le nombre total de secondes de disponibilité au cours d'un intervalle de mesure fixe;
- taux de secondes avec beaucoup d'erreurs: rapport entre le nombre de secondes avec beaucoup d'erreurs et le nombre total de secondes de disponibilité au cours d'un intervalle de mesure fixe.

NOTE 3 – Le train binaire sortant d'un système de faisceaux hertziens numériques peut être affecté de gigue. L'effet de la gigue sur la qualité en matière d'erreur des faisceaux hertziens numériques demande un complément d'étude. Les problèmes généraux relatifs à la gigue sont traités par l'UIT-T.

NOTE 4 – La présente Recommandation porte sur le CNFR. Les valeurs indiquées sont destinées à être utilisées par les concepteurs des systèmes. Cependant, le but de la Recommandation n'est pas d'utiliser ces valeurs pour les inclure dans des spécifications de matériel ni de les utiliser pour les essais de recette.

NOTE 5 – Dans la présente Recommandation, il n'est pas tenu compte des contributions apportées par les équipements de multiplexage car ces contributions sont négligeables par rapport à la contribution apportée par les systèmes de transmission (voir la Recommandation UIT-T G.821).

NOTE 6 – Cette Recommandation n'est applicable que lorsque le système est considéré comme disponible, au sens de la Recommandation UIT-R F.557; elle s'applique lorsque le nombre de secondes avec beaucoup d'erreurs consécutives ne dépasse pas 10. Le cas où ce nombre vaut ou dépasse 10 est traité dans la Recommandation UIT-R F.557.

NOTE 7 – Les limites données au § 5 sont fondées sur les critères d'indisponibilité de 10 s prévus dans la Recommandation UIT-R F.557; elles ne tiendront donc pas forcément compte de toutes les formes de dégradations de la qualité de fonctionnement dues à des conditions de propagation défavorables. La Recommandation UIT-R F.557 imposera des limites à ces dégradations dont la durée est supérieure ou égale à 10 s.

NOTE 8 – Des conditions de propagation défavorables peuvent avoir pour conséquence une diminution ou une distorsion du signal utile ainsi qu'une augmentation du niveau des signaux brouilleurs.

NOTE 9 – Les spécifications indiquées sont destinées à répondre aux objectifs de qualité pertinents des Recommandations UIT-T G.821 et UIT-T G.921 dans toutes les conditions d'exploitation normalement envisagées.

ANNEXE 1

Facteurs à prendre en considération pour déterminer les caractéristiques requises de qualité de fonctionnement des faisceaux hertziens numériques dans le cadre du CNFR

Dans la présente Annexe, on étudie les facteurs à prendre en considération pour déterminer les caractéristiques requises de qualité de fonctionnement des faisceaux hertziens numériques utilisés dans le cadre du CNFR.

1 Objectif de taux de secondes avec beaucoup d'erreurs

Selon la Recommandation UIT-T G.821:

- pour une connexion fictive de référence de 27 500 km, le taux de secondes avec beaucoup d'erreurs ne doit pas dépasser 0,002 dans un mois quelconque;
- le taux de secondes avec beaucoup d'erreurs sur la partie de qualité élevée de 25 000 km de la connexion fictive de référence ne doit pas dépasser 0,0004 dans un mois quelconque. En outre, une tolérance de 0,0005 est octroyée à un CNFR de 2 500 km pour les faisceaux hertziens numériques afin de tenir compte de conditions de propagation défavorables.

Par conséquent, pour un CNFR de 2 500 km, le taux de secondes avec beaucoup d'erreurs ne doit pas dépasser 0,00054 (c'est-à-dire $0,0005 + 0,00004$, la valeur de 0,00004 étant obtenue par l'application d'une règle de proportionnalité linéaire sur l'objectif de 0,0004 fixé pour la partie de qualité élevée de 25 000 km de la connexion fictive de référence).

En raison des progrès faits par les services de transmission de données à débit élevé, certains usagers pourraient exiger une qualité de transmission supérieure à celle spécifiée ci-dessus. En particulier, les usagers pourraient être préoccupés par la fréquence et la durée des interruptions des circuits. Bien qu'à l'heure actuelle il ne soit pas possible de déduire la fréquence de ces interruptions des caractéristiques de conception d'un faisceau hertzien, il peut sembler utile d'abaisser l'objectif de taux de secondes avec beaucoup d'erreurs en envisageant de ne pas tenir compte de la tolérance supplémentaire spécifiée dans la Recommandation UIT-T G.821 pour des conditions de propagation défavorables. Dans ce cas, il sera nécessaire d'appliquer les techniques les plus modernes à la conception des faisceaux hertziens pour atteindre les performances élevées sans compromettre les coûts du système.
