



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.821

(12/2002)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Réseaux numériques – Objectifs de qualité et de
disponibilité

**Caractéristiques d'erreur d'une connexion
numérique internationale fonctionnant à un
débit inférieur au débit primaire et faisant partie
d'un Réseau numérique à intégration de
services**

Recommandation UIT-T G.821

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
Généralités	G.800–G.809
Objectifs de conception pour les réseaux numériques	G.810–G.819
Objectifs de qualité et de disponibilité	G.820–G.829
Fonctions et capacités du réseau	G.830–G.839
Caractéristiques des réseaux à hiérarchie numérique synchrone	G.840–G.849
Gestion du réseau de transport	G.850–G.859
Intégration des systèmes satellitaires et hertziens à hiérarchie numérique synchrone	G.860–G.869
Réseaux de transport optiques	G.870–G.879
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.7000–G.7999
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.8000–G.8999

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

Recommandation UIT-T G.821

Caractéristiques d'erreur d'une connexion numérique internationale fonctionnant à un débit inférieur au débit primaire et faisant partie d'un Réseau numérique à intégration de services

Résumé

La présente Recommandation définit des paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les connexions numériques internationales fonctionnant à des débits inférieurs au débit primaire de la hiérarchie numérique, qui utilisent des équipements conçus avant l'adoption de la Rec. UIT-T révisée G.826 le 14 décembre 2002. Les objectifs donnés sont indépendants du réseau physique assurant le support de la connexion. La présente Recommandation est basée sur des mesures de bits erronés et de taux d'erreurs sur les bits. Les événements, paramètres et objectifs sont définis en conséquence.

L'Annexe A porte sur la définition de la disponibilité de la connexion.

Source

La Recommandation G.821 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 13 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 14 décembre 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Mots clés

Caractéristiques d'erreur cibles, paramètres de caractéristiques d'erreur, seconde erronée, seconde gravement erronée.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

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.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives..... 1
3	Abréviations..... 1
4	Définitions 2
4.1	Connexions numériques 2
4.2	Événements et paramètres relatifs aux caractéristiques d'erreur 2
4.2.1	Événements..... 2
4.2.2	Paramètres 2
4.3	Fonctions associées aux caractéristiques d'erreur cibles 2
5	Caractéristiques cibles 3
6	Répartition des objectifs globaux 4
6.1	Principes fondamentaux pour la répartition 4
6.2	Méthode de répartition pour les secondes erronées..... 6
6.3	Méthode de répartition pour les secondes gravement erronées..... 6
Annexe A	– Critères d'entrée et de sortie pour l'état d'indisponibilité..... 7
A.1	Critère applicable à une connexion unidirectionnelle 7
A.2	Critère applicable à une connexion bidirectionnelle 8
A.3	Critère applicable à une connexion unidirectionnelle 8
A.4	Conséquences sur les mesures des caractéristiques d'erreur 8

Introduction

Dans la présente Recommandation, on considère que les services sont basés sur le principe d'un Réseau numérique à intégration de services (RNIS).

Dans les réseaux numériques, les erreurs constituent une source essentielle de dégradation: elles affectent les services téléphoniques sous forme de distorsion de la parole et les services de communication de données sous forme de perte ou de mutilation des informations ou sous forme de diminution du débit.

Les services téléphoniques seront probablement utilisés de façon prédominante sur le RNIS à bande étroite, mais les réseaux de ce type devront assurer une grande variété de services; il est donc souhaitable d'avoir une spécification unique.

La Rec. UIT-T G.102 [1] explique les objectifs de performance de réseau et leurs relations avec les objectifs de conception.

NOTE – L'application de la présente Recommandation est limitée aux connexions numériques internationales fonctionnant à des débits inférieurs au débit primaire de la hiérarchie numérique, qui utilisent des équipements conçus avant l'adoption de la Rec. UIT-T révisée G.826 le 14 décembre 2002.

Historique

La présente Recommandation a été adoptée en 1980 et définissait les paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les connexions du RNIS fonctionnant à un débit de 64 kbit/s. Etant donné qu'elle a été la première Rec. UIT-T à donner des caractéristiques d'erreur cibles, elle a été largement appliquée même à des domaines pour lesquels elle n'avait pas été élaborée. L'une des applications était l'évaluation des caractéristiques d'erreur à des débits supérieurs à 64 kbit/s.

En 1988, l'Annexe D a été ajoutée à la présente Recommandation; cette annexe indiquait comment obtenir les caractéristiques d'erreur des connexions à 64 kbit/s en fonction de mesures réalisées à des débits plus élevés. Toutefois, la pratique a montré que l'Annexe D/G.821 conduisait dans de nombreux cas à des résultats douteux. Une Recommandation portant sur les paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les débits plus élevés devenait alors clairement nécessaire.

Pour combler ce besoin, la Rec. UIT-T G.826 [3] a été mise au point et adoptée en 1993. Elle donne les paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques fonctionnant à débit constant égal ou supérieur au débit primaire. Dans la Rec. UIT-T G.826 figure la déclaration suivante: "[c]est la seule Recommandation spécifiant des paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire". Sur la base de cette déclaration, il a fallu limiter la présente Recommandation aux débits inférieurs au débit primaire et supprimer l'Annexe D/G.821. D'un autre côté, la présente Recommandation devait couvrir les débits compris entre 64 kbit/s et le débit primaire.

Un autre problème qui est apparu à la suite de l'utilisation pratique de la présente Recommandation a été l'applicabilité du paramètre "minute dégradée". Dans la pratique, cet événement était à peine détecté et il a donc été décidé de le supprimer de la présente Recommandation.

En résumé, les modifications ci-après sont maintenant intégrées dans la présente Recommandation:

- la présente Recommandation a été restructurée conformément à la Rec. UIT-T A.15;
- la présente Recommandation s'applique aux débits inférieurs au débit primaire de la hiérarchie numérique;
- le paramètre "minute dégradée" est supprimé;
- l'Annexe D/G.821 (1988) est supprimée;
- aucune autre modification technique n'a été apportée à la présente Recommandation.

Après l'adoption de la Rec. UIT-T G.826 [3], les travaux sur la présente Recommandation se sont poursuivis et des comparaisons entre les caractéristiques cibles pour les connexions numériques énoncées dans la présente Recommandation et pour les conduits numériques, dans la Rec. UIT-T G.826, ont été réalisées. D'après ces comparaisons, il était évident que des incohérences existaient entre les deux Recommandations.

Le fonctionnement des connexions numériques internationales à $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N \leq 24$ ou ≤ 31 , respectivement) utilisant des équipements conçus après l'adoption de la Rec. UIT-T révisée G.826 le 14 décembre 2002 sera régi par la Rec. UIT-T révisée G.826.

Recommandation UIT-T G.821

Caractéristiques d'erreur d'une connexion numérique internationale fonctionnant à un débit inférieur au débit primaire et faisant partie d'un Réseau numérique à intégration de services

1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie des événements, paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour une connexion numérique à commutation de circuits à $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N \leq 24$ ou ≤ 31 , respectivement) utilisée pour le trafic téléphonique ou comme "voie support" pour des services de communication de données. L'application de la présente Recommandation est limitée aux connexions numériques internationales fonctionnant à des débits inférieurs au débit primaire de la hiérarchie numérique, qui utilisent des équipements conçus avant l'adoption de la Rec. UIT-T révisée G.826 le 14 décembre 2002.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [1] Recommandation UIT-T G.102 (1988), *Objectifs et Recommandations pour la qualité de transmission*.
- [2] Recommandation UIT-T G.801 (1988), *Modèles de transmission numérique*.
- [3] Recommandation UIT-T G.826 (2002), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les connexions et conduits numériques internationaux à débit constant*.
- [4] Recommandation UIT-T I.325 (1993), *Configurations de référence pour les types de connexion du RNIS*.
- [5] Recommandation UIT-T I.340 (1988), *Types de connexion de RNIS*.
- [6] Recommandation UIT-T G.921 (1988), *Sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s*.

3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

BER	taux d'erreurs sur les bits (<i>bit error ratio</i>)
ES	seconde erronée (<i>errored second</i>)
ESR	taux de secondes erronées (<i>errored second ratio</i>)
HRDP	conduit numérique fictif de référence (<i>hypothetical reference digital path</i>)
HRX	connexion fictive de référence (<i>hypothetical reference connection</i>)
RNIS	Réseau numérique à intégration de services

SES	seconde gravement erronée (<i>severely errored second</i>)
SESR	taux de secondes gravement erronées (<i>severely errored second ratio</i>)

4 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

4.1 Connexions numériques

Les caractéristiques cibles sont spécifiées pour chaque sens d'une connexion à commutation de circuits à $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N < 24$ ou ≤ 31 respectivement) utilisée pour le trafic téléphonique ou comme "voie support" pour des services de communication de données.

La Rec. UIT-T I.325 [4] donne des configurations de référence pour les types de connexion du RNIS énumérées dans la Rec. UIT-T I.340 [5]. En ce qui concerne les caractéristiques d'erreur pour une connexion à commutation de circuits à 64 kbit/s et l'allocation correspondante aux différents éléments constitutifs, une configuration fictive de référence entièrement numérique (connexion fictive de référence) est représentée sur la Figure 1. Cette configuration, d'une longueur totale de 27 500 km, est dérivée de la configuration fictive de référence normalisée représentée par la Figure 1/G.801 [2] et de la configuration de référence représentée par la Figure 3/I.325.

4.2 Événements et paramètres relatifs aux caractéristiques d'erreur

4.2.1 Événements

Les paramètres de caractéristiques d'erreur sont associés aux événements suivants:

4.2.1.1 seconde erronée (ES, *errored second*): période d'une seconde dont un ou plusieurs bits sont erronés ou pendant laquelle un signal de perte de signal (LOS) ou un signal d'indication d'alarme (AIS) est détecté.

4.2.1.2 seconde gravement erronée (SES, *severely errored second*): période d'une seconde ayant un taux d'erreurs sur les bits $\geq 10^{-3}$ ou pendant laquelle un signal de perte de signal (LOS) ou un signal d'indication d'alarme (AIS) est détecté.

4.2.2 Paramètres

Il est à noter que le temps d'observation total (S_{total}) est divisé en deux parties: le temps pendant lequel la connexion est considérée comme étant disponible (S_{disp}) et le temps pendant lequel elle est indisponible (S_{indisp}). Les caractéristiques d'erreur ne doivent être évaluées que lorsque la connexion est à l'état de disponibilité. Voir l'Annexe A.

Les paramètres sont:

4.2.2.1 taux de secondes erronées (ESR, *errored second ratio*): rapport entre le nombre de secondes erronées (ES) et le nombre total de secondes pendant le temps de disponibilité au cours d'une période de mesure donnée.

4.2.2.2 taux de secondes gravement erronées (SESR, *severely errored second ratio*): rapport entre le nombre de secondes gravement erronées (SES) et le nombre total de secondes pendant le temps de disponibilité au cours d'une période de mesure donnée.

4.3 Fonctions associées aux caractéristiques d'erreur cibles

L'application des caractéristiques cibles vise à l'exécution de deux fonctions principales:

- donner à l'utilisateur des réseaux numériques nationaux et internationaux une indication des caractéristiques d'erreur auxquelles on peut s'attendre dans les conditions d'exploitation réelles, ce qui facilite la planification des services et la conception des équipements terminaux;

- b) définir des spécifications de base pour l'établissement de normes de performance à l'intention des systèmes et équipements de transmission mis en œuvre dans une connexion du RNIS.

Les caractéristiques cibles représentent un compromis entre le désir de répondre aux besoins de service et la nécessité de réaliser les systèmes de transmission en tenant compte des contraintes économiques et techniques. Bien qu'ils soient exprimés de deux manières pour répondre aux besoins de services différents, ces objectifs sont censés représenter un degré unique de qualité de transmission.

Les caractéristiques cibles étant destinées à satisfaire les besoins du réseau numérique, de tels objectifs ne peuvent pas être aisément respectés par tous les équipements et systèmes numériques d'aujourd'hui. Toutefois, le but est de spécifier, pour les équipements, des objectifs de conception qui soient compatibles avec les objectifs énoncés dans la présente Recommandation.

Par ailleurs, il est vivement recommandé que tous les éléments technologiques – partout où ils sont mis en œuvre dans le réseau – soient conçus de préférence selon des normes plus élevées que celles indiquées ici; le but étant de réduire le plus possible les cas de dépassement des objectifs de bout en bout sur un nombre significatif de connexions réelles.

Les objectifs s'appliquent à une très longue connexion. Etant donné qu'une proportion importante des connexions internationales réelles seront plus courtes, on peut prévoir qu'un pourcentage non négligeable des connexions réelles offriront des caractéristiques d'erreur meilleures que la valeur limite indiquée au § 5. D'un autre côté, un petit pourcentage des connexions seront plus longues et pourront, de ce fait, dépasser les allocations spécifiées dans la présente Recommandation.

NOTE – Les glissements contrôlés, qui peuvent être perçus comme de courtes rafales d'erreurs, ne sont pas inclus dans les calculs des caractéristiques d'erreur cibles dont traite la présente Recommandation. C'est pourquoi les utilisateurs se souviendront que les mesures de caractéristiques d'erreur qui comprennent des effets de glissements contrôlés peuvent conduire à des caractéristiques d'erreur moins bonnes que ne l'indiquerait la présente Recommandation. Les utilisateurs se reporteront à la Rec. UIT-T G.822, qui spécifie les objectifs de taux de glissement contrôlé, en vue d'évaluer les effets possibles de ces glissements sur leurs applications.

Les caractéristiques d'erreur cibles décrites en détail dans les § 5 et 6 s'appliquent aux connexions à commutation de circuits à $N \times 64$ kbit/s (voir la définition du § 4.1).

Toutefois, il est reconnu que dans la pratique, les objectifs de la présente Recommandation devront être évalués à partir de mesures faites sur des conduits fonctionnant à des débits supérieurs. A cette fin, il faudra utiliser la Rec. UIT-T G.826 [3] – qui spécifie des caractéristiques d'erreur cibles pour les conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.

5 Caractéristiques cibles

Les caractéristiques cibles pour des connexions internationales du RNIS (définies au § 4.1) sont indiquées dans le Tableau 1. Le but est de faire en sorte que les connexions internationales du RNIS satisfassent à toutes les prescriptions du Tableau 1 et du § 6. Une connexion ne satisfait pas à l'objectif si l'une quelconque de ces conditions n'est pas remplie.

Tableau 2/G.821 – Répartition des objectifs pour les trois catégories de circuit (Note 1)

Catégorie de circuit	Répartition des objectifs du Tableau 1
Qualité locale (2 extrémités)	Allocation globale de 15% à chaque extrémité (Notes 2, 5 et 6)
Qualité moyenne (2 extrémités)	Allocation globale de 15% à chaque extrémité (Notes 3, 5 et 6)
Qualité élevée	40% (équivalent à la qualité théorique de 0,0016% par kilomètre sur 25 000 km) (Notes 4, 7 et 8)

NOTE 1 – Le principe de répartition donné dans ce tableau s'applique au taux ESR et à la moitié du taux SESR conformément au § 6.3 a).

NOTE 2 – Pour la qualité locale, l'attribution est considérée comme une allocation globale, c'est-à-dire une allocation pour cette partie de la connexion, quelle que soit la longueur.

NOTE 3 – Pour la qualité moyenne, l'attribution est considérée comme une allocation globale, c'est-à-dire une allocation pour cette partie de la connexion, quelle que soit la longueur. La longueur effective de la partie de la connexion de qualité moyenne varie considérablement d'un pays à l'autre. Les systèmes de transmission de cette catégorie accusent des variations de qualité qui sont intermédiaires entre les autres catégories.

NOTE 4 – Pour les circuits de qualité élevée, l'attribution est subdivisée en fonction de la longueur, donnant une attribution théorique par kilomètre dont on peut déduire une attribution globale pour un modèle de réseau particulier (par exemple liaison numérique fictive de référence). Pour la planification pratique des liaisons dans les modèles de réseaux, des attributions fondées sur le nombre des sections d'une longueur nominale de 280 km (comme il est spécifié dans le Tableau 2/G.921 [6]) peuvent être utilisées au lieu de l'attribution par km spécifiée dans la présente Recommandation. Pour les sections dont les longueurs dépassent 280 km et ne sont pas des multiples entiers de 280 km, on utilisera le multiple entier supérieur le plus proche de la longueur réelle.

NOTE 5 – Les parties à qualité locale et qualité moyenne sont censées couvrir les 1250 premiers kilomètres du circuit dans le réseau à partir du point de référence T (voir la Figure 1). Par exemple, dans les pays très étendus cette partie du circuit peut aller seulement jusqu'au centre primaire, alors que dans les pays moins étendus elle peut atteindre le centre secondaire, le centre tertiaire ou le centre de commutation international (voir la Figure 1).

NOTE 6 – Les Administrations peuvent agir en fonction des besoins pour répartir les allocations globales relatives aux parties à qualité locale et à qualité moyenne, dans la limite de l'allocation totale de 30% pour l'une quelconque des extrémités de la connexion.

NOTE 7 – Les caractéristiques d'erreur des systèmes à satellites sont pratiquement indépendantes de la distance. En conséquence, une allocation globale de 20% des objectifs admissibles (secondes erronées) est attribuée à un conduit numérique fictif de référence par satellite utilisé dans la partie à qualité élevée de la connexion fictive de référence.

NOTE 8 – Les objectifs énoncés dans la présente Recommandation peuvent être dépassés si la partie à qualité élevée d'une connexion contient un système à satellites et si la distance restante dans cette catégorie est supérieure à 12 500 km, ou si la partie à qualité élevée d'une connexion sans satellite a une longueur supérieure à 25 000 km. On estime que les connexions de ce genre seront en nombre relativement restreint; des études sont en cours sur ce point. La notion de distance équivalente par satellite (longueur d'un trajet de terre équivalent) est utile à ce point de vue; on peut s'attendre à une valeur comprise entre 10 000 et 13 000 km.

NOTE 9 – Aucune condition particulière n'est indiquée pour l'installation dans les locaux de l'abonné entre le point de référence T et l'équipement terminal. Il convient cependant de veiller soigneusement au choix de l'équipement d'abonné car la qualité globale de la connexion dépend dans une grande mesure non seulement de la performance du réseau mais aussi de la qualité de l'installation terminale.

Les principes de répartition sont fondés sur les hypothèses générales suivantes:

- dans la répartition des objectifs entre les éléments constitutifs d'une connexion, la subdivision porte sur les taux ESR et SESR;
- le seuil du taux d'erreur n'est pas subdivisé;
- la même répartition des objectifs s'applique aux secondes erronées;
- il n'est pas tenu compte des erreurs introduites par les organes de commutation numériques ou par les équipements de multiplexage numérique car le nombre de ces erreurs est négligeable par rapport à la contribution des systèmes de transmission.

On considère que cette classification de qualité pour les différentes parties d'une connexion est représentative de la situation qui existe pour un grand pourcentage de connexions internationales réelles. Les Administrations sont libres d'utiliser dans leur réseau tous systèmes de transmission qui ont leur préférence; de tels arrangements sont parfaitement acceptables, pourvu que la qualité globale de la portion nationale ne soit pas inférieure à celle qu'on aurait obtenue en appliquant les arrangements normalisés par l'UIT-T.

Il y a lieu de noter qu'un petit pourcentage de connexions auront une longueur supérieure à celle de la connexion fictive de référence (27 500 km). Par définition, la longueur de connexion excédentaire sera établie sur des circuits de qualité élevée; cela étant, le dépassement de l'allocation totale spécifiée dans la présente Recommandation sera proportionnelle au dépassement de longueur par rapport à la section de 25 000 km. Il est signalé aux Administrations que le nombre de ces cas pourrait être notablement réduit si les limites de qualité, dans les diverses catégories, pouvaient être améliorées dans l'implémentation pratique.

6.2 Méthode de répartition pour les secondes erronées

Le Tableau 2 indique la répartition des dégradations admissibles, c'est-à-dire la subdivision du taux ESR de 0,08. Les objectifs de performance du réseau qui en découlent sont donnés dans le Tableau 3.

Tableau 3/G.821 – Répartition des objectifs de taux de secondes erronées (ESR)

Catégorie de circuit (voir la Figure 1)	Objectifs de performance de réseau ESR
Qualité locale	0,012
Qualité moyenne	0,012
Qualité élevée	0,032

6.3 Méthode de répartition pour les secondes gravement erronées

La marge totale de 0,002 attribuée pour le taux SESR se subdivise comme suit entre les différentes catégories de circuits (circuits à qualité locale, moyenne ou élevée):

- a) une allocation de 0,001 est répartie entre les trois catégories dans les mêmes proportions que pour l'autre objectif. La répartition ainsi obtenue est indiquée dans le Tableau 4.

Tableau 4/G.821 – Répartition des objectifs de taux de secondes gravement erronées (SESR)

Catégorie de circuit	Répartition des objectifs de taux SESR
Qualité locale	Allocation globale de 0,00015 à chaque extrémité (Note 6 relative au Tableau 2)
Qualité moyenne	Allocation globale de 0,00015 à chaque extrémité (Note 6 relative au Tableau 2)
Qualité élevée	0,0004 (Notes 1, 2)
NOTE 1 – Dans les systèmes de transmission appartenant à la catégorie qualité élevée, le taux SESR de chaque portion de 2500 km ne peut dépasser 0,00004.	
NOTE 2 – Dans le cas d'un conduit numérique fictif de référence par satellite fonctionnant dans la catégorie qualité élevée, il y a une attribution globale de taux SESR de 0,0002 (voir aussi la Note 7 relative au Tableau 2).	

- b) L'allocation de 0,001 restante est une allocation globale attribuée aux catégories qualité moyenne et qualité élevée en prévision de conditions de fonctionnement difficiles dans le réseau, qui peuvent survenir occasionnellement (mois le plus défavorable de l'année) sur les systèmes de transmission. En raison de la nature statistique des effets du mois le plus défavorable sur une connexion internationale, on estime que les allocations suivantes sont compatibles avec la valeur totale de 0,001:
- attribution d'un taux SESR de 0,0005 à un conduit numérique fictif de référence de 2500 km pour des faisceaux hertziens pouvant être utilisés sur les sections qualité élevée et qualité moyenne de la connexion;
 - attribution d'un taux SESR de 0,0001 à un conduit numérique fictif de référence par satellite.

Annexe A

Critères d'entrée et de sortie pour l'état d'indisponibilité

A.1 Critère applicable à une connexion unidirectionnelle

Une période d'indisponibilité commence dès que dix événements consécutifs de SES se sont produits: ces dix secondes sont considérées comme faisant partie de la période d'indisponibilité. Une nouvelle période de disponibilité commence dès que dix événements consécutifs de SES ne se sont pas produits: ces dix secondes sont considérées comme faisant partie de la période de disponibilité. La Figure A.1 décrit cette définition.

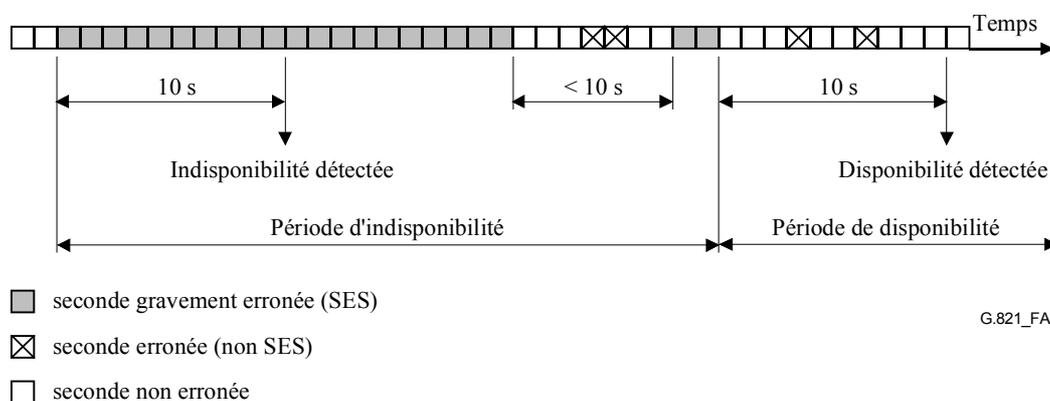


Figure A.1/G.821 – Exemple de détermination de la période d'indisponibilité

A.2 Critère applicable à une connexion bidirectionnelle

Une connexion bidirectionnelle est dans l'état d'indisponibilité si un des deux sens ou les deux sont dans cet état, ce qui est décrit par la Figure A.2.

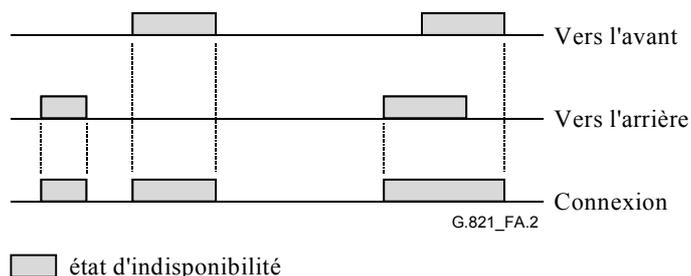


Figure A.2/G.821 – Exemple d'état d'indisponibilité d'une connexion

A.3 Critère applicable à une connexion unidirectionnelle

Le critère applicable à une connexion unidirectionnelle est défini au § A.1 ci-dessus.

A.4 Conséquences sur les mesures des caractéristiques d'erreur

Lorsqu'une connexion bidirectionnelle se trouve en état d'indisponibilité, les décomptes de ES et de SES peuvent être recueillis dans les deux sens et peuvent servir à analyser la panne. Il est cependant recommandé de ne pas inclure les décomptes de ES et de SES dans les estimations de performance.

Certains systèmes existants ne peuvent pas prendre en charge cette exigence d'exclusion des décomptes de ES et de SES. Il est possible d'obtenir une approximation de la qualité d'une connexion bidirectionnelle dans ces systèmes en évaluant les paramètres dans chaque sens, indépendamment de l'état de disponibilité de l'autre sens. Il y a lieu de noter que cette méthode d'approximation peut donner une moins bonne estimation de qualité si un seul sens d'une connexion bidirectionnel devient indisponible.

NOTE – Ce problème ne se pose pas pour les connexions unidirectionnelles.

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	Réseaux câblés et 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	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie 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 de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication