



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# UIT-T      G.820/I.351/Y.1501

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(07/2004)

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

Réseaux numériques – Objectifs de qualité et de  
disponibilité

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE  
SERVICES

Aspects généraux et fonctions globales du réseau –  
Objectifs de performance

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE  
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET  
RÉSEAUX DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Aspects relatifs au protocole Internet – Qualité de service  
et performances de réseau

---

**Relations entre les Recommandations relatives  
aux performances des RNIS, des réseaux à  
protocole Internet et des couches Physiques**

Recommandation UIT-T G.820/I.351/Y.1501

---

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 RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
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
<b>Objectifs de qualité et de disponibilité</b>	<b>G.820–G.829</b>
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 – ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	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.820/I.351/Y.1501**

### **Relations entre les Recommandations relatives aux performances des RNIS, des réseaux à protocole Internet et des couches Physiques**

#### **Résumé**

La présente Recommandation définit les relations établies entre un ensemble de Recommandations UIT-T existantes qui constituent, collectivement, la base pour la spécification et la segmentation des objectifs de performance dans les réseaux numériques à intégration de services à bande étroite ou à bande large (RNIS), dans les réseaux utilisant le protocole Internet (IP, *Internet protocol*) et dans les couches physiques des réseaux de transport, ainsi que les performances de ces réseaux en termes de gigue, de dérapage, de synchronisation et de rythme. Ces Recommandations sont destinées à être utilisées pour décrire les performances observées entre les points de mesure qui délimitent et segmentent les RNIS internationaux, les réseaux à protocole IP et les couches numériques des réseaux de transport.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T G.820/I.351/Y.1501 a été approuvée le 29 juillet 2004 par la Commission d'études 13 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

## 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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## 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 2005

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

		<b>Page</b>
1	Domaine d'application .....	1
2	Abréviations.....	3
3	Domaine et contenu général des Recommandations sur les performances des RNIS..	4
3.1	Rec. UIT-T G.781 – Fonctions des couches de synchronisation (1999).....	4
3.2	Rec. UIT-T G.783 – Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone (2004) .....	4
3.3	Rec. UIT-T G.798 – Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements à hiérarchie numérique du réseau de transport optique (2004) .....	4
3.4	Rec. UIT-T G.803 – Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone (2000).....	5
3.5	Rec. UIT-T G.810 – Définitions et terminologie des réseaux de synchronisation (1996) .....	5
3.6	Rec. UIT-T G.811 – Caractéristiques de rythme des horloges de référence primaires (1997) .....	5
3.7	Rec. UIT-T G.812 – Spécifications de rythme des horloges asservies utilisées comme horloges nodales dans les réseaux de synchronisation (2004) .....	5
3.8	Rec. UIT-T G.813 – Caractéristiques de rythme des horloges asservies utilisées dans les équipements SDH (2003) .....	6
3.9	Rec. 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 (2002).....	6
3.10	Rec. UIT-T G.822 – Objectifs de limitation du taux de glissement commandé dans une communication numérique internationale (1988).....	6
3.11	Rec. UIT-T G.823 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques basés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s (2000) .....	6
3.12	Rec. UIT-T G.824 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques basés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s (2000) .....	7
3.13	Rec. UIT-T G.825 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques à hiérarchie numérique synchrone (2000) .....	7
3.14	Rec. UIT-T G.826 – Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur de bout en bout pour les connexions et conduits numériques internationaux à débit constant (2002) .....	7
3.15	Rec. UIT-T G.827 – Paramètres et objectifs de disponibilité pour les conduits numériques internationaux de bout en bout à débit constant (2003) .....	8
3.16	Rec. UIT-T G.828 – Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques synchrones internationaux à débit constant (2000) .....	8
3.17	Rec. UIT-T G.829 – Événements liés aux caractéristiques d'erreur pour les sections de multiplexage et de régénération en hiérarchie numérique synchrone (2002) .....	9

3.18	Rec. UIT-T G.921 – Sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s (1988).....	9
3.19	Rec. UIT-T G.8201 – Paramètres et objectifs de qualité de transmission en termes de taux d'erreur pour les conduits internationaux multiopérateurs dans les réseaux de transport optiques (2003).....	9
3.20	Rec. UIT-T G.8251 – Régulation de la gigue et du dérapage dans le réseau de transport optique (OTN) (2001) .....	10
3.21	Rec. UIT-T I.350 – Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris les RNIS (1993).....	10
3.22	Rec. UIT-T I.352 – Objectifs de performance du réseau pour les délais de traitement des connexions dans un RNIS (1993) .....	10
3.23	Rec. UIT-T I.353 – Evénements de référence permettant de définir les paramètres de performance du RNIS et du RNIS-LB (1996) .....	10
3.24	Rec. UIT-T I.354 – Objectifs de performance du réseau applicables à des communications en mode paquet dans un réseau numérique avec intégration des services (1993).....	11
3.25	Rec. UIT-T I.355 – Disponibilité des connexions RNIS à 64 kbit/s (2000) ..	11
3.26	Rec. UIT-T I.356 – Caractéristiques du transfert de cellules de la couche ATM du RNIS-LB (2000).....	11
3.27	Rec. UIT-T I.357 – Disponibilité des connexions semi-permanentes du RNIS-LB (2000).....	11
3.28	Rec. UIT-T I.358 – Caractérisation du traitement des appels pour des connexions par canal virtuel à commutation dans le RNIS-LB (2003).....	12
3.29	Rec. UIT-T I.359 – Précision et sûreté de fonctionnement des connexions en mode circuit à 64 kbit/s du RNIS (1999).....	12
3.30	Rec. UIT-T I.381 – Qualité de fonctionnement de la couche d'adaptation ATM (2001).....	12
3.31	Rec. UIT-T Y.1530 – Performance du traitement d'appel pour les services vocaux dans les réseaux hybrides IP (2004).....	12
3.32	Rec. UIT-T Y.1540 – Service de communication de données par protocole Internet – Paramètres de performance pour le transfert de paquets IP et la disponibilité de ce service (2002) .....	13
3.33	Rec. UIT-T Y.1541 – Objectifs de qualité de fonctionnement pour les services en mode IP (2002) .....	13
3.34	Rec. UIT-T Y.1560 – Paramètres de qualité de fonctionnement des connexions TCP en présence de médiateurs (2003).....	13
3.35	Rec. UIT-T Y.1561 – Paramètres de performance et de disponibilité des réseaux MPLS (2004).....	14
Annexe A – Historique des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur .....		14
A.1	Information générale sur le contenu de l'Annexe A .....	14
A.2	Historique des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur .....	14
INDEX .....		17

# Recommandation UIT-T G.820/I.351/Y.1501

## Relations entre les Recommandations relatives aux performances des RNIS, des réseaux à protocole Internet et des couches Physiques

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit les relations établies entre les Recommandations UIT-T suivantes: G.781, G.783, G.798, G.803, G.810, G.811, G.812, G.813, G.821, G.822, G.823, G.824, G.825, G.826, G.827, G.828, G.829, G.921, G.8201, G.8251, I.350, I.352, I.353, I.354, I.355, I.356, I.357, I.358, I.359, I.381, Y.1530, Y.1540, Y.1541, Y.1560 et Y.1561. Collectivement, ces Recommandations constituent la base pour la spécification et la segmentation des objectifs de performance dans les réseaux numériques à intégration de services à bande étroite ou à bande large (RNIS), dans les réseaux utilisant le protocole Internet (IP) et dans les couches numériques des réseaux de transport. Elles contiennent les performances de ces réseaux en termes de gigue, de dérapage, de synchronisation et de rythme. Ces Recommandations sont destinées à être utilisées pour décrire les performances observées entre les points de mesure qui délimitent et segmentent les RNIS internationaux, les réseaux à protocole IP et les couches numériques des réseaux de transport.

La Figure 1 décrit ces Recommandations et leurs relations. Le cadre de description des performances en matrice  $3 \times 3$ , défini dans la Rec. UIT-T I.350, est utilisé pour illustrer les relations entre les Recommandations particulières. Trois fonctions de télécommunication, indépendantes des protocoles, sont identifiées dans cette matrice: l'accès, le transfert d'informations d'utilisateur et le retrait. Ces fonctions générales correspondent à des aspects spécifiés des services des RNIS, des réseaux IP et des couches numériques des réseaux de transport conformes aux protocoles normalisés par l'UIT-T<sup>1</sup>. Chaque fonction est examinée par rapport à trois objectifs généraux de performance (appelés *critères de performance*): vitesse, précision et sûreté de fonctionnement. Ces critères expriment, respectivement, le temps de propagation ou le débit, le degré d'exactitude et le degré de certitude avec lequel la fonction est exécutée. Les Recommandations représentées dans la matrice définissent des ensembles de paramètres spécifiques des protocoles (appelés *paramètres primaires*). Ces ensembles décrivent la performance par rapport à chaque fonction et critère. Un modèle associé compare les valeurs d'un sous-ensemble de paramètres primaires avec les seuils d'indisponibilité correspondants, afin de distinguer les *services disponibles* (sans interruption) des *services indisponibles* (avec interruption) au cours de la durée de service prévue. La Figure 1 présente les Recommandations qui spécifient des fonctions de disponibilité et qui définissent les paramètres de disponibilité associés aux services des RNIS, des réseaux IP et des couches numériques des réseaux de transport. Les Recommandations concernant les performances des réseaux numériques en termes de gigue, de dérapage, de rythme et de synchronisation sont illustrées dans la Figure 1 par leurs relations avec les aspects complémentaires des performances en termes de gigue, de dérapage et de synchronisation au niveau du réseau et des performances des équipements en terme de rythme.

La présente Recommandation est structurée de la manière indiquée ci-après; son domaine d'application figure dans le § 1 et une liste d'abréviations est présentée dans le § 2. Le domaine d'application et le contenu général de chaque Recommandation illustrée dans la Figure 1 est décrit dans le § 3<sup>2</sup>. L'Annexe A contient des informations sur l'historique des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur de la couche Physique. L'index des principes fondamentaux et des Recommandations associées est également donné.

<sup>1</sup> Pour le RNIS-LB, ces fonctions générales comprennent les connexions de type multiparticipant et multipoint.

<sup>2</sup> Il y a lieu de consulter les plus récentes éditions des Recommandations en projet et approuvées.

Aspects généraux des performances des RNIS, des réseaux à protocole IP et des couches numériques des réseaux de transport			
I.350 (Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris le RNIS)			
I.353 (Evénements de références permettant de définir les paramètres de performances du RNIS et du RNIS-LB)			
↓			
Performances des RNIS, des réseaux IP et des couches numériques des réseaux de transport			
Critère / Fonction	Vitesse	Précision	Sûreté de fonctionnement
Accès	I.352 (RNIS-BE – CBR) I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) I.359 (RNIS-BE – CBR) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) I.359 (RNIS-BE – CBR) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)
Transfert d'information	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.356 (ATM) I.381 (AAL) Y.1540 (IP) Y.1541 (IP) Y.1561 (MPLS)	G.821 (CBR) G.826 (CBR) G.828 (CBR) G.829 (CBR) G.921 (CBR) G.8201 (OTN) I.354 (RNIS-BE – PKT) I.356 (ATM) I.381 (AAL) Y.1540 (IP) Y.1541 (IP) Y.1561 (MPLS)	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.356 (ATM) Y.1540 (IP) I.381 (AAL) Y.1541 (IP) Y.1561 (MPLS)
Retrait	I.352 (RNIS-BE – CBR) I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) I.359 (RNIS-BE – CBR) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)	I.354 (RNIS-BE – PKT) I.358 (RNIS-LB) I.359 (RNIS-BE – CBR) Y.1530 (IP) Y.1560 (TCP)
↓			
Disponibilité			
G.827 (RNIS-LB – CBR) I.355 (RNIS-BE – CBR & PKT) I.357 (ATM) Y.1540 (IP) Y.1541 (IP)			
↓			
Performance en termes de rythme et de synchronisation			
Gigue, dérapage et synchronisation au niveau du réseau	Gigue, dérapage et rythme au niveau de l'équipement		
G.803 (Architecture des réseaux de synchronisation) G.810 (terminologie) G.822 (glissements) G.823 (gigue/dérpage – hiérarchie 2048 kbit/s) G.824 (gigue/dérpage – hiérarchie 1544 kbit/s) G.825 (gigue/dérpage – SDH) G.8251 (gigue/dérpage – OTN)	G.781 (fonctions atomiques de couche distribution de synchronisation et de couche synchronisation de réseau) G.783 (gigue/dérpage – équipement SDH) G.798 (hystérésis du tampon du mappeteur asynchrone du client du réseau OTN CBR) G.810 (terminologie) G.811 (horloge de référence primaire) G.812 (unité de synchronisation) G.813 (horloge d'équipements SDH) G.921 (gigue – hiérarchie à 2048 kbit/s) G.8251 (gigue/dérpage – équipements OTN et horloge ODUk)		

Figure 1/G.820/I.351/Y.1501 – Relations entre Recommandations relatives aux performances des RNIS, des réseaux IP et des couches numériques des réseaux de transport

## 2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM ( <i>ATM adaptation layer</i> )
ATM	mode de transfert asynchrone ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
CBR	débit constant ( <i>constant bit rate</i> )
EDC	code de détection d'erreur ( <i>error detection code</i> )
IETF	Groupe de travail d'ingénierie Internet ( <i>Internet Engineering Task Force</i> )
IP	protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
kbit/s	kilobit par seconde
LSP	chemin commuté avec étiquette ( <i>label switched path</i> )
MPLS	commutation multiprotocolaire par étiquetage ( <i>multi-protocol label switching</i> )
MRTIE	erreur relative maximale d'intervalle temporel ( <i>maximum relative time interval error</i> )
MTIE	erreur maximale d'intervalle temporel ( <i>maximum time interval error</i> )
NP	performance du réseau ( <i>network performance</i> )
ODC	horloge ODUk ( <i>ODUk clock</i> )
ODUk	unité de données de canal optique de type k ( <i>optical channel data unit k</i> )
OTN	réseau de transport optique ( <i>optical transport network</i> )
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )
PKT	mode paquet ( <i>packet mode</i> )
PRC	horloge de référence primaire ( <i>primary reference clock</i> )
PVC	connexion virtuelle permanente ( <i>permanent virtual connection</i> )
QS	qualité de service
RMS	écart quadratique moyen ( <i>root mean square</i> )
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RNIS-BE	RNIS à bande étroite
RNIS-LB	RNIS à large bande
SDH	hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SEC	horloge d'équipement SDH ( <i>SDH equipment clock</i> )
SSM	message d'état de synchronisation ( <i>synchronization status message</i> )
SSU	unité de synchronisation ( <i>synchronization supply unit</i> )
STM	module de transport synchrone ( <i>synchronous transport module</i> )
TCP	protocole de commande de transmission ( <i>transmission control protocol</i> )
TDEV	écart temporel ( <i>time deviation</i> )
VC	voie virtuelle ( <i>virtual channel</i> )
VCC	connexion de voie virtuelle ( <i>virtual channel connection</i> )
VPC	connexion de conduit virtuel ( <i>virtual path connection</i> )

### **3 Domaine et contenu général des Recommandations sur les performances des RNIS**

Le domaine et le contenu général de chacune des Recommandations sur les performances des RNIS, des réseaux IP et des couches numériques des réseaux de transport, indiquées sur la Figure 1, sont récapitulés ci-dessous. Pour faciliter les références, les Recommandations sont énumérées dans l'ordre alphanumérique.

#### **3.1 Rec. UIT-T G.781 – Fonctions des couches de synchronisation (1999)**

Cette Recommandation spécifie essentiellement l'algorithme de sélection de message d'état de synchronisation (SSM, *synchronization status message*) qui est applicable aux horloges des équipements SDH (Rec. UIT-T G.813). Elle spécifie les interfaces de synchronisation, le niveau de qualité des sources de signaux d'horloge, le message d'état de synchronisation (SSM), le processus de sélection d'horloge SDH, certaines règles permettant d'éviter les bouclages de rythme dans les réseaux SDH et toutes les fonctions de distribution de synchronisation de base qui sont nécessaires pour décrire la fonctionnalité de synchronisation d'un équipement de transmission numérique.

Cette Recommandation spécifie trois options différentes. "L'option I" s'applique aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie à 2048 kbit/s. "L'option II" s'applique aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie à 1544 kbit/s qui comprend les débits 1544 kbit/s, 6312 kbit/s et 44 736 kbit/s. "L'option III" s'applique aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie à 1544 kbit/s qui comprend les débits 1544 kbit/s, 6312 kbit/s, 33 064 kbit/s, 44 736 kbit/s et 97 728 kbit/s.

#### **3.2 Rec. UIT-T G.783 – Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone (2004)**

Cette Recommandation traite des spécifications générales des équipements de la hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Elle contient en particulier les spécifications de la gigue et du dérapage dans ces § 9.3 et 15. Le paragraphe 15 inclut les spécifications du transfert de gigue, de la tolérance de gigue et de la production de gigue pour les régénérateurs, mappers et démappers SDH, ainsi que les spécifications du dérapage pour les mappers et démappers SDH. Les spécifications de la gigue pour les régénérateurs SDH permettent de respecter les limites de gigue applicables aux réseaux SDH. Les spécifications de la gigue et du dérapage pour les mappers et des mappers SDH aident à respecter les spécifications de la gigue et du dérapage pour les clients SDH.

#### **3.3 Rec. UIT-T G.798 – Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements à hiérarchie numérique du réseau de transport optique (2004)**

Cette Recommandation traite des prescriptions fonctionnelles des fonctionnalités du réseau de transport optique au sein des équipements. Elle utilise la méthodologie de spécification définie dans la Rec. UIT-T G.806 pour les équipements du réseau de transport; elle se base sur l'architecture des réseaux de transport optique définie dans la Rec. UIT-T G.872 et sur les interfaces définies dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331. La partie de la Rec. UIT-T G.798 qui se rapporte aux performances de la gigue et du dérapage (c'est-à-dire aux spécifications et objectifs de performance du réseau pour lesquels les Recommandations correspondantes sont récapitulées dans la Rec. UIT-T G.820/I.351/Y.1501) est la spécification de l'hystérésis maximale du tampon pour le mappeur asynchrone.

Les prescriptions applicables à l'hystérésis maximale du tampon pour le mappeur ou multiplexeur asynchrone s'appliquent au mappage asynchrone des clients CBRx dans l'unité de données optique de niveau k (ODUk) (via la fonction atomique ODUkP/CBRx-a\_A\_So) et au multiplexage asynchrone des clients ODUj dans l'unité ODUk ( $k > j$ , via la fonction atomique ODUkP/ODUi[j]\_A\_So. Les prescriptions applicables à l'hystérésis maximale du tampon pour le mappeur ou multiplexeur asynchrone visent essentiellement à limiter le dérapage à long terme pour les clients CBRx.

### **3.4 Rec. UIT-T G.803 – Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone (2000)**

Le paragraphe 8 de cette Recommandation indique les règles à appliquer pour construire un réseau de synchronisation de telle sorte que les spécifications des interfaces de synchronisation soient respectées. Il définit l'architecture du réseau de synchronisation, les modes de synchronisation des horloges, la chaîne de référence du réseau de synchronisation qui indique le nombre maximal d'horloges qu'un signal de synchronisation peut traverser, la méthode de synchronisation, la manière d'aborder l'évolution du réseau, et l'efficacité du réseau. Il définit les méthodes permettant d'éviter les boucles de synchronisation entre horloges SSU ainsi qu'entre sous-réseaux SEC grâce à l'utilisation du protocole de message d'état de synchronisation (SSM, *synchronization status message*). La Rec. UIT-T G.803 donne également des informations sur les points suivants: gigue et dérapage de capacité utile, simulations de pointeur, gigue à la limite SDH/PDH et interfonctionnement PDH/SDH.

### **3.5 Rec. UIT-T G.810 – Définitions et terminologie des réseaux de synchronisation (1996)<sup>3</sup>**

Cette Recommandation fournit des définitions et des termes décrivant la performance du réseau en termes de rythme, de gigue et de synchronisation. Ces termes et définitions sont utilisés dans les Recommandations UIT-T G.781, G.783, G.798, G.803, G.811, G.812, G.813, G.822, G.823, G.824, G.825, G.8251 et G.921.

### **3.6 Rec. UIT-T G.811 – Caractéristiques de rythme des horloges de référence primaires (1997)**

Cette Recommandation définit les spécifications de l'horloge de référence primaire (PRC, *primary reference clock*). Les spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la précision de la fréquence, l'erreur MTIE, l'écart TDEV, la discontinuité de phase et la gigue crête à crête.

Ces spécifications s'appliquent à la performance en termes de gigue et dérapage de l'horloge PRC. Cette Recommandation offre une base partielle pour les objectifs de performance en termes de glissement figurant dans la Rec. UIT-T G.822, ainsi que pour les modèles de référence du dérapage figurant dans les Recommandations UIT-T G.823 et G.824.

### **3.7 Rec. UIT-T G.812 – Spécifications de rythme des horloges asservies utilisées comme horloges nodales dans les réseaux de synchronisation (2004)**

Cette Recommandation définit les spécifications des horloges asservies (c'est-à-dire des unités de synchronisation des équipements). Les spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la précision de la fréquence, les domaines d'accrochage, de décrochage et de maintien, l'erreur MTIE, l'écart TDEV, la discontinuité de phase et la gigue crête à crête. Six types d'horloge, désignés respectivement I à VI, sont définis.

---

<sup>3</sup> Voir aussi le Corrigendum 1, 10-2001.

Ces spécifications s'appliquent à la performance en termes de gigue, de dérapage, de transitoires et de régime libre de l'horloge asservie. Les types I, V et VI sont destinés aux réseaux PDH de la hiérarchie à 2048 kbit/s et aux réseaux SDH optimisés pour cette hiérarchie. Les types II, III et IV sont destinés aux réseaux PDH de la hiérarchie à 1544 kbit/s et aux réseaux SDH optimisés pour cette hiérarchie.

### **3.8 Rec. UIT-T G.813 – Caractéristiques de rythme des horloges asservies utilisées dans les équipements SDH (2003)**

Cette Recommandation définit les spécifications des horloges utilisées dans les équipements SDH. Ces spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la précision de la fréquence, les domaines d'accrochage, de décrochage et de maintien, l'erreur MTIE, l'écart TDEV et la gigue crête à crête. Deux options pour les horloges utilisées dans les équipements SDH, désignées respectivement option 1 et option 2, sont définies.

Ces spécifications s'appliquent à la performance en termes de gigue, de dérapage, de transitoires et de régime libre des horloges utilisées dans les équipements SDH. L'option 1 s'applique aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie à 2048 kbit/s et l'option 2 s'applique aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie particulière de 1544 kbit/s qui comporte les débits de 1544 kbit/s, de 6312 kbit/s et de 44 736 kbit/s.

### **3.9 Rec. 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 (2002)**

Cette 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/G.821 porte sur la définition de la disponibilité de la connexion.

### **3.10 Rec. UIT-T G.822 – Objectifs de limitation du taux de glissement commandé dans une communication numérique internationale (1988)**

La Rec. UIT-T G.822 définit des paramètres et objectifs permettant de décrire la performance du réseau en termes de glissement commandé. Les définitions des paramètres utilisent la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont le taux moyen de glissement et sa proportion de temps associée.

Ces paramètres et objectifs s'appliquent à des parties spécifiées d'une connexion numérique internationale. Cette Recommandation offre une base pour les limites de dérapage d'un réseau conforme à l'option 1 ou à l'option 2, spécifiées dans la Rec. UIT-T G.813.

### **3.11 Rec. UIT-T G.823 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques basés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s (2000)**

Cette Recommandation définit les spécifications de performance en termes de gigue et de dérapage pour les réseaux basés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s. Ces spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la gigue crête à crête et les largeurs de bande des filtres de mesure associés, l'erreur MTIE, l'erreur MRTIE, l'écart TDEV et la tolérance sinusoïdale.

Ces spécifications s'appliquent à la tolérance et aux limites de réseau concernant la gigue et le dérapage pour les interfaces de trafic et les interfaces de synchronisation PDH, pour les réseaux fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s.

### **3.12 Rec. UIT-T G.824 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques basés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s (2000)**

Cette Recommandation définit les spécifications relatives à la performance en termes de gigue et de dérapage des réseaux basés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s. Ces spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la gigue crête à crête et les largeurs de bande des filtres de mesure associés, l'erreur MTIE, l'erreur MRTIE, l'écart TDEV et la tolérance sinusoïdale.

Ces spécifications s'appliquent à la tolérance et aux limites de réseau concernant la gigue et le dérapage pour les interfaces de trafic et les interfaces de synchronisation PDH, pour les réseaux basés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s. Cette Recommandation permet de calculer les données d'entrée indiquées dans la Rec. UIT-T G.813 pour le budget de dérapage dans les réseaux d'option 2 ainsi que pour les limites de dérapage du réseau.

### **3.13 Rec. UIT-T G.825 – Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques à hiérarchie numérique synchrone (2000)<sup>4</sup>**

Cette Recommandation définit les spécifications relatives à la performance en termes de gigue et de dérapage des réseaux SDH. Ces spécifications utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la gigue crête à crête et les largeurs de bande des filtres de mesure associés, ainsi que la tolérance sinusoïdale (pour les limites de dérapage, qui utilisent les paramètres MTIE, MRTIE et TDEV). La Rec. UIT-T G.825 mentionne les Recommandations UIT-T G.823 et G.824.

Ces spécifications s'appliquent à la tolérance et aux limites de réseau concernant la gigue et le dérapage pour des interfaces SDH. La Rec. UIT-T G.825 mentionne les Recommandations UIT-T G.783, G.812 et G.813 pour les caractéristiques de production et de transfert de gigue et de dérapage. La Rec. UIT-T G.825 constitue une partie de la base spécifiée dans la Rec. UIT-T G.813 pour la largeur de bande d'horloge SEC dans l'option 1.

### **3.14 Rec. UIT-T G.826 – Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur de bout en bout pour les connexions et conduits numériques internationaux à débit constant (2002)**

Cette Recommandation spécifie les paramètres et les objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur de bout en bout pour des conduits numériques internationaux fonctionnant à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire et pour des connexions numériques internationales fonctionnant à un débit inférieur au débit primaire de la hiérarchie numérique. Les objectifs indiqués sont indépendants du réseau physique assurant le support du conduit ou de la connexion.

S'agissant des conduits numériques fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, cette Recommandation repose sur un principe de mesure basé sur la notion de bloc utilisant des codes de détection d'erreur intrinsèques au conduit sous test. Ce principe permet la réalisation de mesures en service.

S'agissant des connexions numériques fonctionnant à un débit inférieur au débit primaire de la hiérarchie numérique, cette Recommandation repose sur des mesures des erreurs sur les bits et des taux d'erreur sur les bits. Cette méthode ne permet pas la réalisation de mesures en service.

---

<sup>4</sup> Voir aussi l'Erratum 1, 08-2001.

L'Annexe A/G.826 porte sur la définition de la disponibilité du conduit ou de la connexion. Les Annexes B, C et D donnent des informations spécifiques concernant les conduits de transmission en mode PDH, SDH et cellulaire.

Les prescriptions de la Rec. UIT-T G.826 relatives aux connexions numériques s'appliquent aux connexions utilisant des équipements conçus après l'adoption de la Rec. UIT-T G.826 révisée le 14 décembre 2002. Il n'est pas nécessaire d'appliquer cette Recommandation aux connexions utilisant des équipements conçus avant cette date.

Cette Recommandation traite de la performance des conduits PDH et de ceux des conduits SDH qui utilisent des équipements conçus avant l'adoption de la Rec. UIT-T G.828 en mars 2000.

### **3.15 Rec. UIT-T G.827 – Paramètres et objectifs de disponibilité pour les conduits numériques internationaux de bout en bout à débit constant (2003)**

Cette Recommandation définit les paramètres et objectifs de performance du réseau pour les éléments de conduit et la disponibilité de bout en bout des conduits numériques internationaux à débit constant. Ces paramètres sont indépendants du type de réseau physique prenant en charge le conduit de bout en bout (réseau à fibres optiques, hertzien ou à satellite, par exemple). D'autre part, cette Recommandation donne des précisions sur les méthodes permettant d'améliorer la disponibilité et de calculer la disponibilité de bout en bout d'un ensemble d'éléments de réseau.

### **3.16 Rec. UIT-T G.828 – Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques synchrones internationaux à débit constant (2000)<sup>5</sup>**

Cette Recommandation définit les paramètres et les objectifs qui sont liés aux caractéristiques d'erreur des conduits numériques synchrones internationaux. Tandis que cette Recommandation traite en particulier des objectifs pour les conduits numériques internationaux, les principes d'attribution peuvent être appliqués lors de l'établissement de caractéristiques d'erreur des conduits numériques synchrones nationaux ou privés. Les objectifs donnés sont indépendants du réseau Physique qui prend le conduit en charge. Cette Recommandation est fondée sur un concept de mesure au niveau des blocs qui utilise des codes de détection d'erreur, propres au conduit soumis à l'essai. Le taux de répétition des blocs est conforme à la hiérarchie numérique synchrone (*SDH, synchronous digital hierarchy*). Les événements, les paramètres et les objectifs sont définis en conséquence. Il est traité non seulement de l'évaluation des caractéristiques des conduits, mais aussi du contrôle des connexions en cascade.

La Rec. UIT-T G.828 est la seule Recommandation dont il faut disposer pour établir les caractéristiques d'erreur des conduits numériques synchrones conçus pour utiliser des équipements installés après l'adoption de la Rec. UIT-T G.828 en mars 2000. Conformément à la définition d'un conduit numérique, les extrémités du conduit peuvent être situées dans les locaux des utilisateurs.

Les conduits servent à prendre en charge des services tels que les services à commutation de circuits, les services à commutation de paquets ou les services à circuits loués. Les conduits conformes à la Rec. UIT-T G.828 peuvent acheminer le trafic en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*). Les conduits numériques synchrones dont les objectifs correspondent à ceux de la Rec. UIT-T G.828 permettront au trafic ATM d'être conforme à la Rec. UIT-T I.356.

---

<sup>5</sup> Voir aussi le Corrigendum 1, 07-2001.

### **3.17 Rec. UIT-T G.829 – Événements liés aux caractéristiques d'erreur pour les sections de multiplexage et de régénération en hiérarchie numérique synchrone (2002)**

Cette Recommandation définit les événements qui sont liés aux caractéristiques d'erreur et les structures des blocs pour les sections de multiplexage et de régénération SDH (voir les Recommandations UIT-T G.707/Y.1322 et G.708 pour référence). Les blocs fonctionnels d'équipement SDH et la gestion SDH sont définis dans les Recommandations UIT-T G.783 et G.784. Le respect des définitions qui sont données dans cette Recommandation permettront d'obtenir des résultats compatibles, lors de l'évaluation des caractéristiques d'erreur des sections de multiplexage et de régénération SDH. La définition des événements dans cette Recommandation est fondée sur le même concept de base que celui de la Rec. UIT-T G.828.

Les événements qui sont définis pour les sections de régénération ne s'appliquent qu'aux radiocommunications à hyperfréquences et aux systèmes à satellite.

Le contrôle des caractéristiques des sections SDH n'est pas obligatoire. S'il est effectué, les spécifications de cette Recommandation s'appliquent.

### **3.18 Rec. UIT-T G.921 – Sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s (1988)**

Cette Recommandation spécifie les caractéristiques des sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s. Les spécifications de la Rec. UIT-T G.921 relatives à la performance (c'est-à-dire les parties de la Rec. UIT-T G.921 qui se rapportent à la Rec. UIT-T G.820/I.351/Y.1501) comprennent les prescriptions de performance en termes de gigue, d'erreurs et de disponibilité. Les spécifications relatives à la gigue utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810; les paramètres clés sont la gigue crête à crête et les largeurs de bandes des filtres de mesure associés. Les spécifications relatives aux caractéristiques d'erreur renvoient à la Rec. UIT-T G.821 pour les objectifs de performance relatifs à la connexion de bout en bout dont la section numérique considérée fait partie. La Rec. UIT-T G.921 spécifie l'objectif à attribuer à la connexion de bout en bout indiquée pour la section numérique. Les spécifications relatives aux caractéristiques d'erreur utilisent les événements et les paramètres définis dans la Rec. UIT-T G.821. Les spécifications relatives à la gigue s'appliquent à une section de régénération unique de la hiérarchie à 2048 kbit/s. Elles incluent la gigue de sortie en l'absence de gigue d'entrée (c'est-à-dire la production de la gigue pour un régénérateur unique), la tolérance de gigue (la Rec. UIT-T G.823 est mentionnée pour ces prescriptions) et le transfert de gigue. Les spécifications relatives aux caractéristiques d'erreur s'appliquent aux sections numériques de la hiérarchie à 2048 kbit/s.

### **3.19 Rec. UIT-T G.8201 – Paramètres et objectifs de qualité de transmission en termes de taux d'erreur pour les conduits internationaux multiopérateurs dans les réseaux de transport optiques (2003)**

Cette Recommandation définit des paramètres et des objectifs de qualité de transmission en termes de taux d'erreur applicables aux conduits ODUk internationaux établis sur les réseaux de transport optiques (OTN) définis dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331. Si celle-ci traite en particulier des objectifs applicables aux conduits ODUk internationaux, les principes d'attribution sont applicables à la conception de la qualité de transmission en termes de taux d'erreur dans les conduits ODUk nationaux et privés. Cette Recommandation repose sur un concept de mesurage fondé sur des blocs utilisant le code de détection d'erreur (code EDC, *error detection code*) utilisé de manière propre au conduit soumis à l'essai; la fréquence de répétition des blocs est conforme à la technique des réseaux OTN définie dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331, ce qui simplifie les mesurages. Les événements, les paramètres et les objectifs sont définis en conséquence. La surveillance de la connexion en cascade est traitée en plus de l'évaluation de la qualité de transmission du conduit.

### **3.20 Rec. UIT-T G.8251 – Régulation de la gigue et du dérapage dans le réseau de transport optique (OTN) (2001)<sup>6</sup>**

Cette Recommandation définit les spécifications relatives à la performance en termes de gigue et de dérapage du réseau de transport optique (OTN, *optical transport network*). Ces spécifications englobent les limites du réseau, la tolérance de gigue des interfaces du réseau, la production de la gigue et le transfert de gigue. Elles utilisent les paramètres et la terminologie de la Rec. UIT-T G.810. Les paramètres clés sont la gigue crête à crête et les largeurs de bandes des filtres de mesure associés, la tolérance de gigue sinusoïdale, la largeur de bande maximale et le crêtage du gain pour le transfert de gigue, la précision de fréquence et les plages d'accrochage et de décrochage pour les horloges ODUk considérées. L'Annexe A/G.8251 définit quatre horloges ODUk: l'horloge ODCa pour le mappeteur asynchrone, l'horloge ODCb pour le mappeteur bitsynchrone, l'horloge ODCr pour le régénérateur 3R et l'horloge ODCp pour le démappeteur ou démultiplexeur.

Les spécifications figurant dans le corps du texte de la Recommandation s'appliquent à la tolérance de gigue et de dérapage pour les interfaces OTN et clients et pour les limites du réseau OTN. Les spécifications figurant dans l'Annexe A s'appliquent aux horloges ODCa, ODCb, ODCr et ODCp. Les spécifications relatives au rythme et à la gigue pour le réseau OTN n'établissent pas de distinction entre les réseaux d'option 1 et d'option 2; elles s'appliquent indépendamment de l'option (1 ou 2) choisie par un client SDH.

### **3.21 Rec. UIT-T I.350 – Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris les RNIS (1993)**

Cette Recommandation définit les principes de qualité de service (QS) et de performance du réseau (NP, *network performance*); elle montre comment ces deux concepts sont appliqués dans les réseaux numériques, y compris les RNIS (qui offrent des capacités supports en bande étroite comme en bande large); elle décrit les caractéristiques et les relations mutuelles de ces concepts; elle indique et classe des problèmes de performance pour lesquels il peut être nécessaire de définir des paramètres; et elle identifie des paramètres de performance génériques.

### **3.22 Rec. UIT-T I.352 – Objectifs de performance du réseau pour les délais de traitement des connexions dans un RNIS (1993)**

Cette Recommandation définit des paramètres et des objectifs de vitesse permettant de décrire la performance des RNIS-BE en termes d'accès et de retrait en mode circuit. Les paramètres clés sont le temps d'établissement et le temps de libération d'une communication. Ces paramètres et objectifs s'appliquent à des parties spécifiées d'une connexion internationale en mode circuit de bout en bout. Cette Recommandation offre une base pour la spécification, selon la Rec. UIT-T I.355, de la caractéristique de disponibilité en mode circuit d'un RNIS-BE.

### **3.23 Rec. UIT-T I.353 – Evénements de référence permettant de définir les paramètres de performance du RNIS et du RNIS-LB (1996)**

Cette Recommandation définit les points de mesure et les événements de référence significatifs sur le plan des performances qui sont utilisés dans les Recommandations UIT-T I.352, I.354, I.355, I.356, I.357, I.358 et I.359 afin de définir des paramètres de performance pour les services RNIS internationaux.

---

<sup>6</sup> Voir aussi le Corrigendum 1, 06-2002 et l'Amendement 1, 06-2002.

### **3.24 Rec. UIT-T I.354 – Objectifs de performance du réseau applicables à des communications en mode paquet dans un réseau numérique avec intégration des services (1993)**

Cette Recommandation définit les paramètres et les objectifs de vitesse, de précision et de sûreté de fonctionnement permettant de décrire la performance des RNIS-BE en termes d'accès au mode paquet, de transfert d'informations dans ce mode et de retrait de ce mode. Les paramètres clés sont le temps d'établissement d'une communication, la probabilité de rejet d'une demande d'établissement de communication, le taux de paquets erronés, le taux de paquets perdus et le temps de libération d'une communication. Ces paramètres et objectifs s'appliquent à des parties spécifiées d'une connexion internationale en mode paquet de bout en bout. Cette Recommandation offre une base pour la performance d'un RNIS-BE en termes de disponibilité du mode paquet, spécifiée dans la Rec. UIT-T I.355.

### **3.25 Rec. UIT-T I.355 – Disponibilité des connexions RNIS à 64 kbit/s (2000)**

Cette Recommandation définit les paramètres et objectifs permettant de décrire la performance des RNIS-BE en termes de disponibilité du mode circuit et du mode paquet. Les paramètres sont définis sur la base des seuils paramétriques indiqués dans les Recommandations UIT-T G.821, I.352 et I.354. Les paramètres clés sont le pourcentage de disponibilité de service et la durée moyenne entre pannes de service. Ces paramètres et objectifs s'appliquent à des parties spécifiées de connexions internationales en mode circuit ou en mode paquet de bout en bout dans un RNIS-BE.

### **3.26 Rec. UIT-T I.356 – Caractéristiques du transfert de cellules de la couche ATM du RNIS-LB (2000)<sup>7</sup>**

Cette Recommandation définit les paramètres et objectifs de vitesse, de précision et de sûreté de fonctionnement permettant de décrire la performance des RNIS-BE en termes de transfert d'informations en mode ATM. Ces paramètres clés sont le temps de transfert de cellules, la variation du temps de propagation des cellules, le taux de cellules erronées, le taux de cellules perdues, le taux de blocs de cellules gravement erronés, le temps de transmission de trame et le taux de trames erronées. Elle comprend des définitions des paramètres ajustés, qui peuvent être utilisés lorsque le flux des cellules n'est pas conforme au contrat de trafic négocié. Ces paramètres et objectifs s'appliquent à des parties spécifiées d'une connexion internationale en mode ATM sur RNIS-LB de bout en bout. Les valeurs des paramètres sont regroupées en cinq classes distinctes de QS que les utilisateurs peuvent demander pour chaque connexion. Cette Recommandation offre une base pour la performance d'un RNIS-LB en termes de disponibilité du mode ATM, spécifiée dans la Rec. UIT-T I.357.

### **3.27 Rec. UIT-T I.357 – Disponibilité des connexions semi-permanentes du RNIS-LB (2000)**

Cette Recommandation définit des paramètres de performance de réseau, des objectifs et des méthodes de mesure permettant de décrire la disponibilité des connexions ATM semi-permanentes du RNIS-LB. Les paramètres et objectifs spécifiés s'appliquent aux tronçons de connexions ATM semi-permanentes<sup>8</sup> internationaux délimités par les points de mesure (MPT et MPI): tronçons nationaux, tronçons de transit international et tronçons internationaux interopérateurs. Les objectifs, qui correspondent au cas le plus défavorable, visent à aider les fournisseurs dans leur tâche de planification des réseaux en limitant l'effet cumulé des dégradations dans les réseaux (et notamment les encombrements), des pannes d'équipements et des erreurs de transmission. L'Annexe C de cette Recommandation fournit des indications sur la façon de calculer la performance de bout en bout.

---

<sup>7</sup> Voir également l'Amendement 1, 02-2004.

<sup>8</sup> Egalement appelées connexions virtuelles permanentes ou PVC.

On définit un modèle de disponibilité à deux états ainsi que des critères d'entrée/sortie de l'état d'indisponibilité. Une procédure permettant d'évaluer la performance en matière de disponibilité au moyen de techniques d'échantillonnage est également définie.

### **3.28 Rec. UIT-T I.358 – Caractérisation du traitement des appels pour des connexions par canal virtuel à commutation dans le RNIS-LB (2003)**

Cette Recommandation définit les paramètres de caractérisation du traitement des appels dans les RNIS-LB et spécifie les objectifs associés pour les connexions par canal virtuel à commutation (VCC, *virtual channel connection*). Les paramètres de traitement des appels du RNIS-LB définis dans cette Recommandation sont applicables aux configurations de connexion point à point (type 1) et point à multipoint (type 2). Les objectifs de qualité de service spécifiés dans cette Recommandation sont fondés sur des principes généraux et des paramètres de génériques définis dans la Rec. UIT-T I.350. Les nouveaux aspects liés à la performance, associés aux fonctions de traitement des appels du RNIS-LB assurant l'accès ou la déconnexion, incluent l'adjonction ou la libération d'un correspondant sur une connexion existante du RNIS-LB. Dans un RNIS-LB, une connexion virtuelle est généralement une connexion par canal virtuel (VCC) ou par conduit virtuel (VPC). Comme actuellement les fonctions de traitement des appels sont uniquement définies pour les connexions par canal virtuel (VCC), une connexion virtuelle dans cette Recommandation sera une VCC.

### **3.29 Rec. UIT-T I.359 – Précision et sûreté de fonctionnement des connexions en mode circuit à 64 kbit/s du RNIS (1999)**

Cette Recommandation définit les paramètres de précision et de sûreté de fonctionnement permettant de décrire la performance des RNIS-BE en termes d'accès et de retrait en mode circuit. Les paramètres clés sont la probabilité de rejet d'une demande de connexion, la probabilité d'établissement incorrect d'un appel et la probabilité de déconnexion prématurée. Ces paramètres s'appliquent à des parties spécifiées d'une connexion internationale en mode circuit à 64 kbit/s de bout en bout.

### **3.30 Rec. UIT-T I.381 – Qualité de fonctionnement de la couche d'adaptation ATM (2001)**

On trouvera dans cette Recommandation une méthode permettant de décrire la performance des processus AAL. Cette démarche correspond au besoin, fondé sur des expériences de terrain, d'un examen plus attentif des aspects de qualité de fonctionnement associés à certaines applications spécifiques de la technologie de réseau ATM. La méthode présentée ici fournit un cadre unifié pour la description de la qualité de fonctionnement des processus dépendant d'une couche AAL de type 1 (AAL-1), de type 2 (AAL-2), de type 3/4 (AAL-3/4), de type 5 (AAL-5) ou éventuellement d'un autre type de couche AAL, jusqu'au point où des actions de couches AAL ont été effectuées. Pour chaque couche AAL, les paramètres descriptifs des caractéristiques de pertes et de temps de transfert feront l'objet d'étude ultérieure. Ces paramètres correspondent aux caractéristiques de transfert de cellules ATM et font l'objet de la Rec. UIT-T I.356.

### **3.31 Rec. UIT-T Y.1530 – Performance du traitement d'appel pour les services vocaux dans les réseaux hybrides IP (2004)**

Cette Recommandation définit les paramètres et les objectifs de performance pour le traitement des appels point à point dans les services vocaux fournis par des réseaux IP hybrides. Les définitions des paramètres sont fondées sur les principes et les paramètres de performance génériques définis dans la Rec. UIT-T I.350 et utilisent, lorsqu'il y a lieu, les définitions pertinentes des Recommandations relatives aux performances de traitement des appels dans le RNIS.

### **3.32 Rec. UIT-T Y.1540 – Service de communication de données par protocole Internet – Paramètres de performance pour le transfert de paquets IP et la disponibilité de ce service (2002)<sup>9</sup>**

Cette Recommandation définit les paramètres qui peuvent être utilisés dans les spécifications et l'évaluation de la vitesse, de la précision, de la sûreté de fonctionnement et de la disponibilité du transfert de paquets IP (protocole Internet) dans le service de communication de données IP international. Le transport sans connexion est un aspect particulier du service IP qui est examiné dans la Rec. UIT-T Y.1540. Les paramètres définis s'appliquent au service IP de bout en bout, point à point et aux parties du réseau qui fournissent ou qui contribuent à la fourniture d'un tel service. Les paramètres clés sont le temps de transfert des paquets IP, la variation du temps de transfert des paquets IP, le taux d'erreurs sur les paquets IP, le taux de pertes de paquets IP, le taux de paquets IP parasites et le pourcentage de disponibilité du service IP. Les objectifs de performance relatifs aux paramètres définis dans la Rec. UIT-T Y.1540 sont spécifiés dans la Rec. UIT-T Y.1541. Les performances d'accès et de retrait associées sont traitées dans la Rec. UIT-T Y.1530.

### **3.33 Rec. UIT-T Y.1541 – Objectifs de qualité de fonctionnement pour les services en mode IP (2002)<sup>10</sup>**

Cette Recommandation définit des classes de qualité de service (QS) de réseau et spécifie des objectifs provisoires pour les paramètres de performance des réseaux en protocole Internet. Ces classes sont destinées à former la base d'accords entre fournisseurs de services et entre utilisateurs finals et leurs fournisseurs de services de réseau.

L'Appendice I/Y.1541 donne des informations sur la façon dont le mode ATM pourrait prendre en charge la performance de la couche IP. L'Appendice II analyse des variantes de définition de la variation du temps de transfert IP. L'Appendice III présente les conduits fictifs de référence en fonction desquels les objectifs de QS de la Rec. UIT-T Y.1541 ont été contrôlés quant à leur faisabilité. L'Appendice IV donne des exemples de calcul de la variation du temps de transfert de paquet. L'Appendice V analyse les problèmes qui doivent être pris en considération chaque fois que des mesurages IP sont effectués. L'Appendice VI traite de l'applicabilité des capacités de transfert définies dans la Rec. UIT-T Y.1221 aux fins de la prise en charge des classes QS IP de la Rec. UIT-T Y.1541. Elle spécifie en outre la relation entre les capacités de transfert Y.1221 et les comportements par bond des services différenciés du Groupe IETF conformes aux spécifications de la Rec. UIT-T Y.1221. L'Appendice VII analyse l'objectif en termes de temps de transfert de paquet IP et ses liens avec d'autres Recommandations. L'Appendice VIII présente une bibliographie. L'Appendice IX analyse les applications possibles des réseaux IP. L'Appendice X traite du calcul de la qualité vocale des conduits fictifs de référence Y.1541. L'Appendice XI traite des méthodes d'évaluation de la performance d'interface UNI à interface UNI d'après une série de valeurs de QS établies pour les différentes sections de réseau.

### **3.34 Rec. UIT-T Y.1560 – Paramètres de qualité de fonctionnement des connexions TCP en présence de médiateurs (2003)**

Cette Recommandation définit la qualité de fonctionnement du protocole de commande de transmission (TCP, *transmission control protocol*) de bout en bout en termes de vitesse, de précision et de fiabilité dans les réseaux IP comportant des médiateurs, qui sont des nœuds où se terminent des connexions TCP.

---

<sup>9</sup> Voir aussi l'Amendement 1, 08-2003.

<sup>10</sup> Voir aussi l'Amendement 1, 08-2003; l'Appendice X, 11-2002; et l'Amendement 2 (02/04) – Appendice XI.

### **3.35 Rec. UIT-T Y.1561 – Paramètres de performance et de disponibilité des réseaux MPLS (2004)**

Cette Recommandation définit les paramètres qui peuvent être utilisés pour spécifier et évaluer la performance en termes de rapidité, de précision, de sûreté de fonctionnement et de disponibilité du transfert de paquets sur un chemin commuté avec étiquette (LSP, *label switched path*) dans un réseau à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS, *multi-protocol label switching*). Les paramètres définis s'appliquent aux conduits LSP point à point et multipoint à point de bout en bout et à tout domaine MPLS qui fournit ou qui contribue à fournir des services de transfert de paquets. Deux catégories de réseaux MPLS sont examinées selon le type de conduits LSP considéré:

- 1) LSP-TE: conduits commutés avec étiquette – ingénierie du trafic, ou conduits LSP configurés. Il s'agit de conduits point à point.
- 2) Conduits LSP utilisant le protocole LDP: il s'agit de conduits LSP point à point ou multipoint à point.

## **Annexe A**

### **Historique des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur**

#### **A.1 Information générale sur le contenu de l'Annexe A**

En raison de l'historique assez complexe des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur, le § A.2 et le Tableau A.1 de la présente annexe donnent des indications destinées à aider les utilisateurs de ces Recommandations à trouver la norme adaptée à leur application.

#### **A.2 Historique des Recommandations de la série G relatives aux caractéristiques d'erreur**

La Rec. UIT-T G.821 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 Recommandation 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 1984, la Rec. UIT-T G.921 a été élaborée pour définir les différentes classes de qualité des sections numériques fondées sur la hiérarchie à 2048 kbit/s. Les mêmes objectifs ont été définis dans la Rec. UIT-T G.931 pour les sections numériques sur jonction non hiérarchique à 3152 kbit/s, sans toutefois qu'aucune valeur ne soit indiquée pour les paramètres d'erreur et de disponibilité. Ces objectifs sont restés à l'étude jusqu'à la suppression de la Rec. UIT-T G.931 en 2002. En 1988, l'Annexe D a été ajoutée à la Rec. UIT-T G.821; 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 la présente annexe conduisait dans de nombreux cas à des résultats douteux.

Un autre problème qui est apparu à la suite de l'utilisation pratique de la Rec. UIT-T G.821 a été l'applicabilité du paramètre "minute dégradée" (DM, *degraded minute*). Dans la pratique, cet événement était à peine détecté et il a donc été décidé de le supprimer de cette Recommandation.

Par ailleurs, la Rec. UIT-T G.821 présentait comme inconvénient de n'offrir aucun préfixe de signal aux débits binaires considérés, ce qui rendait impossible toute mesure en service de la performance.

Avec le début de la mise au point des réseaux de transport SDH et ATM, l'inadéquation des prescriptions de performance de la Rec. UIT-T G.821 pour les débits binaires élevés est apparue.

Ainsi, une Recommandation portant sur les paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les débits plus élevés et permettant d'effectuer des mesures en service devenait alors clairement nécessaire. Pour combler ce besoin, la Rec. UIT-T G.826 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.

En 1996, la Rec. UIT-T G.821 a été limitée aux débits inférieurs au débit primaire et l'Annexe D a été supprimée. D'un autre côté, la Rec. UIT-T G.821 devait couvrir les débits compris entre 64 kbit/s et le débit primaire.

La Rec. UIT-T G.826 utilise différents concepts pour autoriser les mesures en service fondés sur des blocs de bits contigus. L'Appendice I de la Rec. UIT-T G.821 a été élaboré pour attirer l'attention sur l'existence d'un certain nombre de divergences entre la Rec. UIT-T G.821 et la Rec. UIT-T G.826.

En 2000, la nouvelle Rec. UIT-T G.828 a été approuvée pour satisfaire aux spécifications plus strictes des conduits numériques synchrones pris en charge par les systèmes de transport optique et pour faire en sorte que le trafic ATM pris en charge par ces conduits satisfasse aux objectifs de la Rec. UIT-T I.356.

En 2002, la Rec. UIT-T G.826 a été étoffée pour englober les connexions numériques fonctionnant à des débits inférieurs au débit primaire. Cette extension a permis de rendre les principes d'attribution applicables aux connexions numériques compatibles avec les principes d'attribution applicables aux conduits numériques et d'améliorer l'objectif de taux de secondes erronées (ESR, *errored second ratio*) pour les connexions numériques. A ce stade, la Rec. UIT-T G.821 a été limitée aux connexions numériques utilisant des équipements conçus avant l'adoption, le 14 décembre 2002, de la Rec. UIT-T G.826 révisée.

Enfin, la nouvelle Rec. UIT-T G.8201 relative aux objectifs de qualité de transmission en termes de taux d'erreur et de disponibilité du réseau de transmission optique (OTN, *optical transmission network*) a été achevée en 2004.

Le Tableau A.1 donne un aperçu général de l'historique des Recommandations examinées ici.

**Tableau A.1/G.820/I.351/Y.1501 – Historique des Recommandations  
relatives aux caractéristiques d'erreur**

Application	Période de validité						
	1980-1988	1988-1993	1993-1996	Depuis 1996	Depuis 2000	Depuis 2002	Depuis 2004
Connexions numériques fonctionnant à des débits inférieurs au débit primaire	G.821					G.826	
Conduits numériques fonctionnant à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire (en mode PDH)	G.821	G.821 + Annexe D					
Conduits numériques fonctionnant à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire (en mode PDH, SDH ou cellulaire)			G.826				
Conduits numériques fonctionnant à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire (en mode PDH ou cellulaire)					G.826		
Conduits numériques fonctionnant à des débits égaux ou supérieurs au débit primaire (en mode SDH)					G.828		
Sections numériques PDH	G.921						
	G.931						
Sections numériques SDH					G.829		
Qualité de transmission en termes de taux d'erreur du réseau OTN							G.8201

## INDEX

### B

- base pour la conception des réseaux
    - réseaux numériques, y compris les RNIS ..... I.350
  - bit erroné ..... G.821
  - bloc de cellules ..... I.356
  - bloc de cellules gravement erroné ..... I.356
  - bloc erroné ..... G.826, G.828, G.8201
  - blocs erronés résiduels
    - dans les conduits numériques ..... G.826, G.828
    - dans les sections multiplex en hiérarchie SDH ..... G.829
  - bruit (production)
    - dans l'horloge de référence primaire ..... G.811
    - dans l'horloge d'équipement SDH ..... G.813
    - dans l'horloge asservie ..... G.812
    - dans l'horloge ODUk ..... G.8251
  - bruit (tolérance)
    - aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s ..... G.824
    - aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s ..... G.823
    - aux accès d'entrée de signaux fondés sur la hiérarchie SDH ..... G.825
    - dans une horloge d'équipement SDH ..... G.813
    - dans une horloge asservie ..... G.812
    - dans une horloge ODUk ..... G.8251
  - bruit (transfert)
    - dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 1544 kbit/s ..... G.824
    - dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 2048 kbit/s ..... G.823
    - dans un équipement SDH ..... G.825
    - dans une horloge d'équipement SDH ..... G.813
    - dans une horloge asservie ..... G.812
    - dans une horloge ODUk ..... G.8251
  - bruit (types, loi en puissance)
    - modulation de fréquence par un bruit de scintillation ..... G.810
    - modulation de phase par un bruit de scintillation ..... G.810
    - modulation de fréquence à trajet aléatoire ..... G.810
    - modulation de fréquence par un bruit blanc ..... G.810
    - modulation de phase par un bruit blanc ..... G.810
- ### C
- capacité de débit
    - Internet ..... Y.1540
    - réseaux RNIS à commutation de paquets ..... I.354, I.355
  - capacité de flux d'information utile ..... I.355

caractéristiques d'erreur	
dans les connexions numériques.....	G.821
dans les conduits numériques .....	G.826, G.828, G.8201
cellule correctement transférée .....	I.356
cellule erronée.....	I.356
cellule étiquetée.....	I.356
cellule mal insérée.....	I.356
cellule perdue .....	I.356
classe de qualité de service (classe de QS) .....	I.356, Y.1451
classe de qualité de service à deux niveaux .....	I.356
classe de qualité de service sévère .....	I.356
classe de qualité de service tolérante .....	I.356
classe de qualité de service non spécifiée .....	I.356
communication fictive de référence (CFR)	
dans une connexion ATM.....	I.356
dans une connexion numérique.....	G.821
conduit fictif de référence .....	G.821, G.826, G.828, G.829, G.8201
correspondant	
adjonction/retrait.....	I.358
délai du signal de réponse.....	I.358
probabilité d'échec de retrait.....	I.358
délai de postsélection .....	I.358
probabilité d'erreur d'adjonction .....	I.358
probabilité d'échec d'adjonction.....	I.358
connexion fictive de référence	
connexion ATM.....	I.356
connexion numérique.....	G.821
<b>D</b>	
débit de paquets IP .....	Y.1540, Y.1541
débit, sur la base des octets, des paquets IP .....	Y.1540, Y.1541
défauts se traduisant par des secondes gravement erronées	
dans les conduits numériques .....	G.828, G.826
dans les sections multiplex et de régénération en hiérarchie SDH .....	G.829
délai de postsélection de connexion.....	I.358
dérapiage .....	G.810
dérapiage (limite dans le réseau)	
dérapiage de sortie pour la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.824
dérapiage de sortie pour la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
accumulation du dérapage pour la synchronisation d'un réseau SDH.....	G.813

dérage (modèle de référence)	
dans les réseaux fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
dans les réseaux SDH selon le modèle d'îlots de VC-11, optimisés pour la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.813
dérage (prescriptions de production)	
dans une horloge de référence primaire .....	G.811
dans une horloge d'équipement SDH .....	G.813
dans une horloge asservie .....	G.812
dérage (prescriptions de tolérance)	
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.824
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
aux accès d'entrée de signaux fondés sur la hiérarchie SDH .....	G.825
dans une horloge d'équipement SDH .....	G.813
dans une horloge asservie .....	G.812
dérage (prescriptions de transfert)	
dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.824
dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
dans une horloge d'équipement SDH .....	G.813
dans une horloge asservie .....	G.812
dérive de fréquence .....	G.810
discontinuité de phase	
prescription pour horloge de référence primaire .....	G.811
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812
disponibilité d'une partie de connexion .....	I.357, I.355
domaine d'accrochage	
définition .....	G.810
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812
prescription pour horloge ODUk .....	G.8251
domaine de décrochage	
définition .....	G.810
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812
prescription pour horloge ODUk .....	G.8251
<b>E</b>	
écart d'Allan	
définition .....	G.810
estimateur et propriétés .....	G.810

écart d'Allan modifié – Définition, estimateur et propriétés .....	G.810
écart fréquentiel relatif; écart de fréquence normé .....	G.810
écart temporel – Définition, estimateur et propriétés.....	G.810
échelle de temps .....	G.810
éléments et catégories de conduit.....	G.827
erreur quadratique moyenne d'intervalle temporel – Définition, estimateur et propriétés .....	G.810
erreur relative maximale d'intervalle temporel – Définition, estimateur et propriétés .....	G.810
erreurs sur les bits .....	G.821
erreurs sur les blocs.....	G.826, G.828, G.829, G.8201
évaluation de la performance de la couche ATM	
disponibilité .....	I.357
transfert d'informations d'utilisateur .....	I.356
évaluation des caractéristiques d'erreur	
sur la base des erreurs sur les bits	
dans les connexions numériques .....	G.821
sur la base des blocs erronés	
structure des blocs dans les conduits numériques .....	G.826, G.828, G.8201
structure des blocs dans les sections multiplex SDH et les sections de régénération.....	G.829
sur la base de mesures en service.....	G.826, G.828 et G.829, G.8201
événement de référence de transfert de paquet IP.....	Y.1540, Y.1541
événement de référence significatif sur le plan des performances.....	I.353
événements relatifs aux caractéristiques d'erreur	
dans les connexions numériques.....	G.821
dans les conduits numériques .....	G.826, G.828
dans les sections multiplex et de régénération.....	G.829
<b>F</b>	
fonction d'erreur de temps.....	G.810
fonction d'erreur d'intervalle temporel.....	G.810
fonction heure de fonction temps.....	G.810
fréquence des pannes .....	I.357, G.827
<b>G</b>	
gigue	
de rythme .....	G.810
d'alignement.....	G.810

gigue (mesure), hiérarchie à 2048 kbit/s.....	G.823
gigue (limite dans le réseau)	
accumulation de gigue pour la synchronisation de réseaux SDH.....	G.813
spécification et mesure de la gigue de sortie pour la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.824
spécification et mesure de la gigue de sortie pour la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
spécification et mesure de la gigue de sortie pour la hiérarchie	
numérique synchrone (SDH) .....	G.825
spécification et mesure de la gigue de sortie pour les réseaux OTN .....	G.825
gigue (prescriptions de tolérance)	
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s .....	G.824
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s .....	G.823
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur la hiérarchie SDN .....	G.825
aux accès d'entrée de signaux numériques fondés sur le réseau OTN.....	G.8251
dans une horloge d'équipement SDH.....	G.813
dans une horloge asservie .....	G.812
dans une horloge ODUk .....	G.8251
gigue (prescriptions de transfert)	
dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 1544 kbit/s.....	G.824
dans un équipement PDH fondé sur la hiérarchie à 2048 kbit/s.....	G.823
dans une horloge d'équipement SDH.....	G.813
dans un équipement SDH (régénérateur, démappeur client PDH) .....	G.783
dans une horloge asservie .....	G.812
dans une horloge ODUk .....	G.8251
gigue (prescriptions relatives à la production)	
dans une horloge de référence primaire.....	G.811
dans un équipement SDH (régénérateur, démappeur client PDH) .....	G.783
dans une horloge d'équipement SDH.....	G.813
dans une horloge asservie .....	G.812
dans une horloge ODUk .....	G.8251
glissement	
objectifs de taux de glissement commandé.....	G.822
définition du glissement commandé .....	G.810
<b>H</b>	
horloge .....	G.810
horloge asservie.....	G.810
horloge de référence primaire .....	G.810
horloge nodale.....	G.810
horloge principale .....	G.810
<b>I</b>	
intervalle de maintien	
définition.....	G.810
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812

## M

mode conservatoire

définition.....	G.810
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812

## N

nœud de commutation/signalisation.....	I.353
--	-------

## O

objectifs de performance en mode ATM

disponibilité .....	I.357
transfert d'informations d'utilisateur .....	I.356

objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur

dans les connexions numériques.....	G.821
dans les conduits numériques .....	G.826, G.828, G.8201

## P

paquet erroné

protocole IP.....	Y.1540, Y.1541
commutation de paquets RNIS .....	I.354

paquet perdu

IP.....	Y.1540, Y.1541
commutation de paquets RNIS .....	I.354

paramètres de performance dérivés..... I.350

paramètres de performance génériques..... I.350

paramètres de performance primaires .....

performance de la couche ATM

disponibilité .....	I.357
transfert d'informations d'utilisateur .....	I.356

performance de la couche d'adaptation ATM .....

performance de l'infrastructure mondiale de l'information..... Y.800

performance des logiciels de base..... Y.800

performance des réseaux MPLS .....

performance des RNIS-LB

disponibilité .....	I.357
traitement des appels.....	I.358
transfert d'informations d'utilisateur .....	I.356

performance d'interfonctionnement IP/téléphonie..... Y.1530

performance du réseau .....

performance du service à protocole Internet	
modèle d'attribution de performance .....	Y.1540, Y.1541
paramètres et événements de référence significatifs pour la performance .....	Y.1540
performance en termes de disponibilité	
connexion ATM semi-permanente sur RNIS-LB .....	I.357
service IP .....	Y.1540, Y.1541
connexion de type 64 kbit/s sur RNIS .....	I.355
service MPLS .....	Y.1561
éléments de conduits internationaux à débit constant égal ou supérieur	
au débit primaire .....	G.827
conduits de bout en bout à débit constant égal ou supérieur au débit primaire .....	G.827
performance non limitée .....	I.356
performance non spécifiée .....	I.356
plésiochrone (définition) .....	G.810
pourcentage de service disponible	
IP .....	Y.1540, Y.1541
MPLS .....	Y.1561
pourcentage de service indisponible .....	Y.1540, Y.1541
IP .....	Y.1540, Y.1541
MPLS .....	Y.1561
précision de fréquence	
définition .....	G.810
prescription pour horloge de référence primaire .....	G.811
prescription pour horloge d'équipement SDH .....	G.813
prescription pour horloge asservie .....	G.812
prescription pour l'horloge ODUK .....	G.8251
prescriptions relatives aux horloges	
horloge de référence primaire .....	G.811
horloge d'équipement SDH .....	G.813
horloge asservie .....	G.812
horloge ODUK .....	G.8251
probabilité de déconnexion prématurée .....	I.355, I.358, I.359, Y.1560
probabilité de réinitialisation .....	I.355
probabilité d'erreur d'établissement d'un appel avec plusieurs correspondants .....	I.358
probabilité de stimulus de réinitialisation .....	I.355
probabilité d'échec de libération de communication .....	I.359
probabilité d'échec d'établissement	
d'un appel .....	I.359
d'une connexion .....	I.355, I.358, I.359
d'un participant .....	I.358

probabilité d'échec d'établissement d'appel.....	I.355
probabilité d'échec d'établissement de connexion.....	I.355, I.358, I.359, Y.1560
probabilité d'échec de libération de connexion.....	I.358, I.359, Y.1560
probabilité d'erreur d'établissement	
d'une connexion.....	I.355, I.358, I.359
d'un participant.....	I.358
probabilité d'erreur d'établissement d'appel.....	I.355
probabilité d'erreur d'établissement	
d'une connexion.....	I.355, I.358, I.359, Y.1560
d'un participant.....	I.358
probabilité de stimulus de déconnexion prématurée.....	I.359
<b>Q</b>	
qualité de service (QS).....	I.350, Y.800
<b>R</b>	
réalisation du transfert de cellules.....	I.356
recommandations relatives aux performances.....	I.351, Y.801, Y.1501
répartition de la performance de la couche ATM	
disponibilité.....	I.357
transfert d'informations d'utilisateur.....	I.356
répartition des caractéristiques d'erreur	
dans les connexions numériques	
qualité élevée.....	G.821
qualité locale.....	G.821
qualité moyenne.....	G.821
dans les conduits numériques	
partie internationale.....	G.826, G.828
partie nationale.....	G.826, G.828
réponse transitoire de l'horloge ODUK en cas de perte ou de rétablissement d'un signal client à débit constant.....	G.8251
réseau de synchronisation (définition, configurations de mesure et structure).....	G.810
<b>S</b>	
seconde erronée	
dans les connexions numériques.....	G.821
dans les conduits numériques.....	G.826, G.828
dans les sections multiplex SDH et les sections de régénération.....	G.829
seconde gravement erronée	
dans une connexion de couche ATM.....	I.357
dans une connexion numérique.....	G.821
dans un conduit numérique.....	G.826, G.828, G.8201
dans des sections multiplex SDH et de régénération.....	G.829

signal de rythme .....	G.810
stabilité de fréquence .....	G.810
stimulus de déconnexion prématurée .....	I.359
surveillance d'une connexion en tandem.....	G.828
synchronisation des réseaux	
architecture .....	G.803
chaîne de référence .....	G.803
fonctions atomiques .....	G.781
niveaux de qualité .....	G.781
messages d'état de synchronisation.....	G.781
<b>T</b>	
taux de blocs de cellules gravement erronés .....	I.356
taux de blocs erronés résiduels (conduits numériques).....	G.826, G.828, G.8201
taux de cellules erronées .....	I.356
taux de cellules mal insérées.....	I.356
taux de cellules perdues .....	I.356
taux de paquets IP perdus.....	Y.1540, Y.1541
taux de disponibilité .....	I.357, G.827
taux de secondes erronées	
dans les connexions numériques.....	G.821
dans les conduits numériques .....	G.826, G.828
taux de secondes gravement erronées	
dans une connexion numérique.....	G.821
dans un conduit numérique .....	G.826, G.828, G.8201
taux de trames erronées.....	I.356
taux d'erreur sur les bits (connexions numériques).....	G.821
taux d'erreur sur les paquets IP .....	Y.1540, Y.1541
taux d'erreurs résiduelles.....	I.355
taux d'indisponibilité.....	I.357, G.827
temps.....	G.810
temps de déconnexion	
d'une connexion .....	I.358
d'un participant .....	I.358
temps de disponibilité	
d'une connexion semi-permanente sur RNIS-LB .....	I.357
d'une connexion numérique .....	G.821
d'un conduit numérique.....	G.826, G.828, G.8201

service IP.....	Y.1540, Y.1541
d'une connexion de type 64 kbit/s sur RNIS.....	I.355
d'éléments de conduits internationaux à débit constant égal ou supérieur	
au débit primaire.....	G.827
de sections multiplex et de régénération en hiérarchie SDH.....	G.829
temps d'indisponibilité	
d'une connexion semi-permanente sur RNIS-LB.....	I.357
d'une connexion numérique.....	G.821
d'un conduit numérique.....	G.826, G.828, G.8201
d'une connexion de type 64 kbit/s sur RNIS.....	I.355
d'éléments de conduits internationaux à débit constant égal ou supérieur	
au débit primaire.....	G.827
service IP.....	Y.1540, Y.1541
de conduits de bout en bout à débit constant égal ou supérieur	
au débit primaire.....	G.827
de sections multiplex en hiérarchie SDH.....	G.829
temps de libération	
d'une connexion.....	I.358, Y.1560
d'un participant.....	I.358
temps de transfert de cellules.....	I.356
temps de transfert des paquets IP.....	Y.1540, Y.1541
temps de transmission de trames.....	I.356
temps d'établissement	
d'une connexion.....	I.352, I.358, Y.1560
d'un participant.....	I.358
temps moyen entre deux interruptions sur des portions de connexions.....	I.355
temps moyen entre deux interruptions sur des conduits numériques.....	G.827
temps moyen entre deux interruptions sur des conduits numériques.....	I.357
temps universel coordonné (UTC).....	G.810
test minimal pour déterminer l'état de disponibilité	
connexion de type RNIS à 64 kbit/s.....	I.355
transitoire de phase	
définition.....	G.810
à court terme – prescription pour horloge d'équipement SDH.....	G.813
à court terme – prescription pour horloge asservie.....	G.812
<b>U</b>	
unité de synchronisation.....	G.810
<b>V</b>	
variance horaire; variance de temps.....	G.810
variation du temps de transfert de cellules.....	I.356
variation du temps de transfert des paquets IP.....	Y.1540, Y.1541

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE I  
RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

STRUCTURE GÉNÉRALE	
CAPACITÉS DE SERVICE	
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	
Principes fonctionnels du réseau	I.310–I.319
Modèles de référence	I.320–I.329
Numérotage, adressage et acheminement	I.330–I.339
Types de connexion	I.340–I.349
<b>Objectifs de performance</b>	<b>I.350–I.359</b>
Caractéristiques des couches protocolaires	I.360–I.369
Fonctions et caractéristiques générales du réseau	I.370–I.399
INTERFACES UTILISATEUR-RÉSEAU RNIS	
INTERFACES ENTRE RÉSEAUX	I.500–I.599
PRINCIPES DE MAINTENANCE	I.600–I.699
ASPECTS ÉQUIPEMENTS DU RNIS-LB	

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y  
INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE NOUVELLE GÉNÉRATION

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
<b>Qualité de service et performances de réseau</b>	<b>Y.1500–Y.1599</b>
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899
RÉSEAUX DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION	

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





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
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
<b>Série G</b>	<b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
<b>Série I</b>	<b>Réseau numérique à intégration de services</b>
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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
<b>Série Y</b>	<b>Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération</b>
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication