



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.707/Y.1322

Amendement 3
(04/2003)

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

Equipements terminaux numériques – Généralités

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION ET PROTOCOLE INTERNET

Aspects relatifs au protocole Internet – Transport

Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie
numérique synchrone

Amendement 3

Recommandation UIT-T G.707/Y.1322 (2000) –
Amendement 3

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
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
Généralités	G.700–G.709
Codage des signaux analogiques en modulation par impulsions et codage	G.710–G.719
Codage des signaux analogiques par des méthodes autres que la MIC	G.720–G.729
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage primaires	G.730–G.739
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage de deuxième ordre	G.740–G.749
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage d'ordre plus élevé	G.750–G.759
Caractéristiques principales des équipements de transcodage et de multiplication numérique	G.760–G.769
Fonctionnalités de gestion, d'exploitation et de maintenance des équipements de transmission	G.770–G.779
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone	G.780–G.789
Autres équipements terminaux	G.790–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
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.707/Y.1322

Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone

Amendement 3

Résumé

Le présent amendement contient pour l'essentiel des modifications apportées aux Tableaux 9-11 et 9-13 qui spécifient les codes des étiquettes de signal, et un nouveau texte (Annexe F et Appendice XIII) portant sur le transport dans un conteneur virtuel VC-4-64c d'un signal dans la couche Physique (PHY) d'un réseau régional (WAN, *wide area network*) Ethernet à 10 Gbit/s.

Source

L'Amendement 3 de la Recommandation G.707/Y.1322 (2000) de l'UIT-T, élaboré par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvé le 13 avril 2003 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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 avait 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) Paragraphe 2 – Références.....	1
2) Abréviations.....	1
3) Tableau 9-11	1
4) Tableau 9-13	3
5) Nouvelle Annexe F	4
6) Nouvel Appendice XIII	5

Recommandation UIT-T G.707/Y.1322

Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone

Amendement 3

1) Paragraphe 2 – Références

Ajouter les références suivantes au paragraphe 2 en ce qui concerne les étiquettes exclusives de signal:

- Recommandation UIT-T G.806 (2000), *Caractéristiques des équipements de transport – Méthodologie de description et fonctionnalité générique.*
- Norme IEEE 802.3ae (2002), *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications-Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer and Management Parameters for 10 Gb/s Operation.*

2) Abréviations

Ajouter l'abréviation suivante au paragraphe 4:

WAN réseau régional (*wide area network*)

3) Tableau 9-11

Ajouter la Note au Tableau 9-11, relative aux étiquettes exclusives de signal:

Tableau 9-11/G.707/Y.1322 – Codage de l'octet C2

Bits les plus significatifs 1 2 3 4	Bits les moins significatifs 5 6 7 8	Code hexadécimal (Note 1)	Interprétation
0 0 0 0	0 0 0 0	00	Non équipé ou sans supervision (Note 2)
0 0 0 0	0 0 0 1	01	Réservé (Note 3)
0 0 0 0	0 0 1 0	02	Structure de groupe TUG (voir § 7.2)
0 0 0 0	0 0 1 1	03	Unité TU-n verrouillée (Note 4)
0 0 0 0	0 1 0 0	04	Mappage asynchrone de débits 34 368 kbit/s ou 44 736 kbit/s dans le conteneur 3 (voir § 10.1.2)
0 0 0 0	0 1 0 1	05	Mappage en cours d'élaboration <u>expérimental</u> (Note 9)
0 0 0 1	0 0 1 0	12	Mappage asynchrone de débit 139 264 kbit/s dans le conteneur 4 (voir § 10.1.1.1)
0 0 0 1	0 0 1 1	13	Mappage ATM (voir § 10.2.1 et § 10.2.2)
0 0 0 1	0 1 0 0	14	Mappage MAN DQDB [1] (voir § 10.4)
0 0 0 1	0 1 0 1	15	Mappage FDDI [3]-[11] (voir § 10.5)
0 0 0 1	0 1 1 0	16	Mappage de signal tramé HDLC/PPP [12], [13] en conformité au (voir § 10.3)

Tableau 9-11/G.707/Y.1322 – Codage de l'octet C2

Bits les plus significatifs 1 2 3 4	Bits les moins significatifs 5 6 7 8	Code hexadécimal (Note 1)	Interprétation
0 0 0 1	0 1 1 1	17	Mappage de liaison de données simple (SDL) au moyen d'un embrouilleur à synchronisation automatique SDH (Note 8) Réservé pour usage exclusif (Note 10)
0 0 0 1	1 0 0 0	18	Mappage de signaux tramés HDLC/LAPS [15] conformément au (voir § 10.3)
0 0 0 1	1 0 0 1	19	Mappage de liaison de données simple (SDL) au moyen d'un embrouilleur avec remise à zéro (Note 8) Réservé pour usage exclusif (Note 10)
0 0 0 1	1 0 1 0	1A	Mappage de trame Ethernet à 10 Gbit/s [14] (Note 8) (voir Annexe F)
0 0 0 1	1 0 1 1	1B	Mappage GFP (Note 8) (voir § 10.6)
0 0 0 1	1 1 0 0	1C	Mappage de trame de canal à fibres à 10 Gbit/s [x] (Note 8)
0 0 1 0	0 0 0 0	20	Mappage asynchrone des unités ODU _k (k = 1, 2) dans le conteneur VC-4-X _v (X = 17, 68) (voir § 10.7)
1 1 0 0	1 1 1 1	CF	Réservé (Note 7)
1 1 0 1	0 0 0 0	D0	Réservé pour usage exclusif (Note 10)
...	
1 1 0 1	1 1 1 1	DF	
1 1 1 0	0 0 0 1	E1	Réservé pour usage national
...	
1 1 1 1	1 1 0 0	FC	
1 1 1 1	1 1 1 0	FE	Mappage spécifique de signal de test O.181 (Note 5)
1 1 1 1	1 1 1 1	FF	Signal VC-AIS (Note 6)

NOTE 1 – ~~209~~191 codes de réserve sont prévus pour un usage futur. Voir l'Annexe A/G.806 en ce qui concerne la procédure permettant d'obtenir l'un de ces codes pour un nouveau type de charge utile.

NOTE 2 – La valeur "0" indique "conduit de conteneur VC-4-X_c/VC-4/VC-3 non équipé ou sans supervision". Cette valeur est générée dans le cas d'une connexion ouverte et dans celui d'un signal sans supervision qui ne contient pas de charge utile.

NOTE 3 – La valeur "1" ne doit pas être utilisée dans les équipements qui ont été conçus après la date d'approbation (10/2000) de la présente Recommandation. Auparavant, ce code voulait dire "équipé – non spécifique" et il était utilisé dans les cas où il n'existait pas de code de mappage défini dans le présent tableau (voir le code "05" pour les nouvelles conceptions). Les conditions suivantes sont définies pour l'interfonctionnement avec des équipements (anciens) (conçus pour ne transmettre que les valeurs "0" et "1"):

- pour la compatibilité amont, l'équipement ancien doit interpréter toute valeur reçue, autre que "0", comme indiquant un état équipé;
- pour la compatibilité aval, la réception d'une valeur "1" issue d'un équipement ancien ne doit pas déclencher une alarme de discordance entre charges utiles dans un nouvel équipement.

NOTE 4 – Pour des raisons de compatibilité amont, le code "03" continuera à être interprété comme défini précédemment même si les mappages de mode de bit synchrone verrouillés ne sont plus définis.

Tableau 9-11/G.707/Y.1322 – Codage de l'octet C2

NOTE 5 – Tout mappage défini dans la Rec. UIT-T O.181 et ne correspondant pas à un mappage défini dans la présente Recommandation entre dans cette catégorie.

NOTE 6 – La valeur "FF" indique un signal VC-AIS. Elle est générée par une source de supervision TCM lorsque aucun signal entrant valable n'est disponible et qu'un signal de remplacement est généré.

NOTE 7 – Valeur précédemment allouée pour un mappage obsolète de signal tramé HDLC/PPP [12], [13].

NOTE 8 – Ces mappages ~~sont~~ sont à l'étude et ~~les~~ les étiquettes de signal ~~ne sont~~ ne sont est allouées qu'à titre provisoire.

NOTE 9 – La valeur "05" ne doit être utilisée que au cours d'activités expérimentales, dans les cas où il n'existe pas de code de mappage défini dans le présent tableau. ~~A l'aide de ce code, les activités d'extension et les expérimentations sont isolées du reste du réseau SDH. Il n'existe pas de compatibilité aval lorsqu'une étiquette de signal spécifique est allouée par la suite. Si cela était fait, les équipements qui ont utilisé ce code doivent soit être reconfigurés pour utiliser cette nouvelle étiquette de signal spécifique soit être recyclés. Voir l'Annexe A/G.806 pour plus d'informations sur l'emploi de ce code.~~

NOTE 10 – La ou les valeurs de code ne feront plus l'objet d'une normalisation ultérieure. Voir l'Annexe A/G.806 pour plus d'informations sur l'emploi de ces codes.

4) Tableau 9-13

Ajouter la Note et étiquettes de signal pour usage exclusif au Tableau 9-13:

Tableau 9-13/G.707/Y.1322 – Codage en octets de l'étiquette de signal étendue dans le conteneur VC-1/2

Bits les plus significatifs b12 b13 b14 b15	Bits les moins significatifs b16 b17 b18 b19	Code hexadécimal (Note 1)	Interprétation
0 0 0 0	0 0 0 0	00	Réservé (Note 2)
...	
0 0 0 0	0 1 1 1	07	
0 0 0 0	1 0 0 0	08	Mappage en cours d'élaboration <u>expérimental</u> (Note 3)
0 0 0 0	1 0 0 1	09	Mappage ATM (voir § 10.2.3 au § 10.2.5)
0 0 0 0	1 0 1 0	0A	Mappage de signal tramé HDLC/PPP [12], [13] en conformité au (voir § 10.3)
0 0 0 0	1 0 1 1	0B	Mappage de signaux tramés HDLC/LAPS [15] en conformité au (voir § 10.3)
0 0 0 0	1 1 0 0	0C	Mappage spécifique de signal de test O.181 virtuellement concaténé (Note 4)
0 0 0 0	1 1 0 1	0D	Mappage GFP (Note 5) (voir § 10.6)
<u>1 1 0 1</u>	<u>0 0 0 0</u>	<u>D0</u>	<u>Réservé pour usage exclusif (Note 5)</u>
...	
<u>1 1 0 1</u>	<u>1 1 1 1</u>	<u>DF</u>	
1 1 1 1	1 1 1 1	FF	Réservé

NOTE 1 – ~~242225~~ codes de réserve sont prévus pour un usage futur. Voir l'Annexe A/G.806 en ce qui concerne la procédure permettant d'obtenir l'un de ces codes pour un nouveau type de charge utile.

NOTE 2 – Les valeurs "00" à "07" sont réservées pour donner un nom unique aux étiquettes de signal non étendues du Tableau 9-12 et aux étiquettes de signal étendues.

**Tableau 9-13/G.707/Y.1322 – Codage en octets de l'étiquette de signal
étendue dans le conteneur VC-1/2**

NOTE 3 – La valeur "02" ne doit être utilisée que au cours d'activités expérimentales, dans les cas où il n'existe pas de code de mappage défini dans le présent tableau. ~~A l'aide de ce code, les activités d'extension et les expérimentations sont isolées du reste du réseau SDH. Il n'existe pas de compatibilité aval lorsqu'une étiquette de signal spécifique est allouée par la suite. Si cela était fait, les équipements qui ont utilisé ce code doivent soit être reconfigurés pour utiliser cette nouvelle étiquette de signal spécifique soit être recyclés.~~ Voir l'Annexe A/G.806 pour plus d'informations sur l'emploi de ce code.

NOTE 4 – Tout mappage virtuellement concaténé, défini dans la Rec. UIT-T O.181 ou dans celles qui lui ont succédé, et ne correspondant pas à un mappage défini dans la présente Recommandation entre dans cette catégorie.

NOTE 5 – ~~Ce mappage est à l'étude et les étiquettes de signal ne sont allouées qu'à titre provisoire. Ces 16 valeurs de code ne feront plus l'objet d'une normalisation ultérieure. Voir l'Annexe A/G.806 pour plus d'informations sur l'emploi de ces codes.~~

5) Nouvelle Annexe F

Ajouter l'Annexe F en ce qui concerne le mappage dans un réseau étendu Ethernet à 10 Gbit/s:

Annexe F

**Transport dans un conteneur VC-4-64c d'un signal
dans un réseau Ethernet à 10 Gbit/s**

L'IEEE a défini dans la norme IEEE 802.3ae une interface de réseau WAN Ethernet à 10 Gbit/s. Cette interface est essentiellement un module STM-64 avec un conteneur VC-4-64c dans lequel le contrôle MAC Ethernet est mappé au moyen du codage 64B/66B (voir les sections 49 et 50 de la norme IEEE 802.3ae). Certaines restrictions concernant l'emploi des octets de surdébit s'appliquent (voir la section 50 de la norme IEEE 802.3ae). Par ailleurs, le signal dans un réseau WAN Ethernet à 10 Gbit/s a une précision d'horloge différente (voir l'Appendice XIII).

F.1 Mappage dans un conteneur VC-4-64c du contrôle MAC Ethernet au moyen du codage 64B/66B

Les données de contrôle MAC Ethernet sont codées (64B/66B) conformément à la définition figurant dans la section 49.2.4 de la norme IEEE 802.3ae. Le flux continu de données codées (64B/66B) est mappé dans la zone de charge utile d'un conteneur VC-4-64c comme illustré dans la Figure F.1. Ce mappage est indépendant du bloc Ethernet et des limites des paquets. Un processus de réétiquetage des bits est employé pour prendre en charge les différents plans de numérotation des bits utilisés dans la norme IEEE 802.3 et dans le réseau SDH (voir les sections 49.1.4.5 et 50.3.1 de la norme IEEE 802.3).

L'étiquette du signal du conduit C2 doit être fixée à "1A" comme défini dans le Tableau 9-11.

Il convient de noter que ce mappage permet de remplacer le mappage dans un conteneur VC-4-64c des trames de contrôle MAC Ethernet au moyen de la procédure générique de tramage (voir le § 10.6 et la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303).

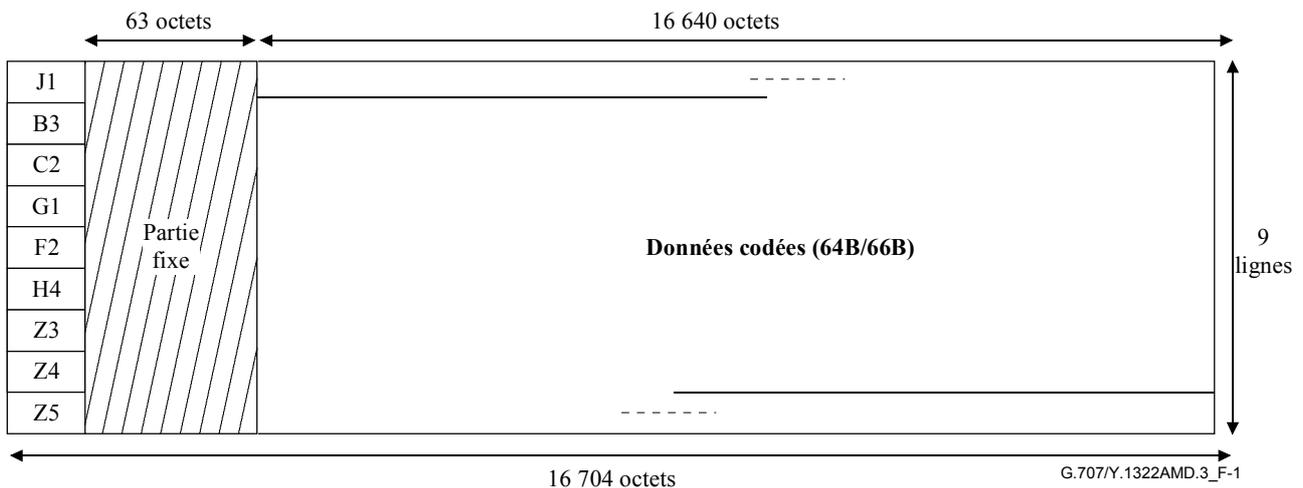


Figure F.1/G.707/Y.1322 – Mappage dans un conteneur VC-4-64c des données de contrôle MAC Ethernet codées (64B/66B)

6) **Nouvel Appendice XIII**

Ajouter le nouvel Appendice XIII en ce qui concerne la précision de l'horloge dans un réseau étendu Ethernet à 10 Gbit/s:

Appendice XIII

Remarque concernant la précision de l'horloge dans un réseau étendu Ethernet à 10 Gbit/s

L'IEEE a défini dans la norme IEEE 802.3ae une interface de réseau WAN Ethernet à 10 Gbit/s. Cette interface est essentiellement un module STM-64 avec un conteneur VC-4-64c dans lequel le contrôle MAC Ethernet est mappé au moyen du codage 64B/66B (voir l'Annexe F).

La norme IEEE 802.3.ae définit une précision d'horloge égale à ± 20 impulsions par minute pour le signal dans un réseau WAN à 10 Gbit/s, tandis qu'une précision égale à $\pm 4,6$ impulsions par minute est exigée pour les signaux dans un réseau SDH (sauf dans le cas du signal MS-AIS). Un conteneur VC-4-64c avec une précision d'horloge égale à ± 20 impulsions par minute peut conduire à des justifications de pointeur AU excessives, déclenchant des alarmes si la surveillance de l'ajustement du pointeur est activée.

L'interface de la norme IEEE 802.3ae peut être prise en charge par un réseau SDH si la précision d'horloge est augmentée de manière à satisfaire à l'exigence d'une précision égale à $\pm 4,6$ impulsions par minute. Aucun autre changement n'est nécessaire. L'alignement des horloges peut aussi se faire à l'entrée du réseau SDH. Il est mis fin au signal dans le réseau WAN à 10 Gbit/s dans ce cas. Le flux de données codées (64B/66B) est extrait et réinséré dans un nouveau conteneur VC-4-64c (voir l'Annexe F) créé par l'horloge de l'équipement SDH. L'adaptation de l'horloge se fait en introduisant ou en supprimant les caractères blancs comme défini à la section 49.2.4.7 de la norme IEEE 802.3ae.

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

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
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
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899

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 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