



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.460

(03/2000)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service, gestion de réseau et ingénierie du
trafic – Gestion de réseau – Contrôle de la qualité du
service téléphonique international

**Mesure et unités de mesure de la qualité
de la télécopie du Groupe 3 en mode V.34**

Recommandation UIT-T E.460

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E

EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES SERVICES ET FACTEURS HUMAINS**EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICES MOBILES**

EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	E.180–E.199
Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229

DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

Taxation dans les relations téléphoniques internationales	E.230–E.249
Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité	E.260–E.269

UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

Généralités	E.300–E.319
Phototélégraphie	E.320–E.329

DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS

E.330–E.399

QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC

GESTION DE RÉSEAU

Statistiques relatives au service international	E.400–E.409
Gestion du réseau international	E.410–E.419

Contrôle de la qualité du service téléphonique international E.420–E.489

INGÉNIERIE DU TRAFIC

Mesure et enregistrement du trafic	E.490–E.505
Prévision du trafic	E.506–E.509
Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle	E.510–E.519
Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique	E.520–E.539
Niveau de service	E.540–E.599
Définitions	E.600–E.699
Ingénierie du trafic RNIS	E.700–E.749
Ingénierie du trafic des réseaux mobiles	E.750–E.799

QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication	E.800–E.809
Modèles pour les services de télécommunication	E.810–E.844
Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication	E.845–E.859
Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de télécommunication	E.860–E.879
Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services	E.880–E.899

RECOMMANDATION UIT-T E.460

MESURE ET UNITÉS DE MESURE DE LA QUALITÉ DE LA TÉLÉCOPIE DU GROUPE 3 EN MODE V.34

Résumé

La présente Recommandation décrit des mesures et des critères pour la surveillance de la performance des télécopies du Groupe 3 en mode V.34. Il existe deux options dans la Recommandation T.30 pour la télécopie en mode V.34 sur le RTPC, qui sont décrites dans les Annexes C et F de la Recommandation T.30. Aucune implémentation connue n'utilise actuellement l'Annexe C/T.30. L'on utilise soit l'Annexe F/T.30 soit une autre méthode non normalisée. Il est possible de mapper un grand nombre des mesures et critères de la Recommandation E.459 avec la surveillance de la télécopie V.34.

Source

La Recommandation UIT-T E.460, élaborée par la Commission d'études 2 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 13 mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT.

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

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2000

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Mesures relatives aux données de communication 2
3	Mesures de données cumulatives 3
3.1	Mesures de données cumulatives d'après les messages de protocole T.30 3
4	Critères 5
4.1	Critères primaires 5
4.2	Critères secondaires 6
4.3	Critères facultatifs 6

Introduction

La présente Recommandation décrit des mesures et des critères pour la surveillance de la performance des télécopies du Groupe 3 en mode V.34. Il existe deux options dans la Recommandation T.30 pour la télécopie en mode V.34 sur le RTPC, qui sont décrites dans les Annexes C et F de la Recommandation T.30. Aucune implémentation connue n'utilise actuellement l'Annexe C/T.30. L'on utilise soit l'Annexe F/T.30 soit une autre méthode non normalisée. Il est possible de mapper un grand nombre des mesures et critères de la Recommandation E.459 avec la surveillance de la télécopie V.34. Les principales différences entre télécopie G3 normale et télécopie selon l'Annexe F/T.30 sont les suivantes:

- le mode de correction d'erreur est obligatoire;
- l'Annexe F/T.30 utilise le mode semi-duplex défini dans la Recommandation V.34;
- le dialogue de prise de contact est effectué par le canal de commande duplex défini dans la Recommandation V.34;
- le débit de transmission de la phase d'image à grande vitesse et de la prise de contact par le canal de commande est négocié au moyen des procédures V.34 et non par repli T.30;
- la structure de trame des signaux à codage binaire utilisés dans le canal de commande est la même que celle de la télécopie normale du Groupe 3 en mode de correction d'erreur;
- les trames TCF et FTT ne sont pas utilisées;
- des changements de débit peuvent se produire aussi bien dans le canal primaire que dans le canal de commande au cours d'une communication appliquant les procédures V.34;
- chaque communication commence par un échange de capacités V.8 (ce qui s'applique également aux communications conformes à l'Annexe C/T.30).

Pour mesurer la performance d'une communication de télécopie en mode V.34, il est nécessaire de surveiller et de décoder le démarrage V.8 et le canal de commande V.34. Les informations V.8 sont émises en modulation V.21. Le canal de commande V.34 émet en modulation d'amplitude en quadrature (QAM, *quadrature amplitude modulation*) à 1200 ou 2400 bit/s. Ces débits peuvent être asymétriques.

La présente Recommandation part du principe qu'il est possible d'extraire des informations fiables du canal de commande.

Le reste de la présente Recommandation propose des mesures et des critères appropriés à la télécopie conforme à l'Annexe F/T.30. Ces mesures et critères correspondent, dans la mesure du possible, à ceux qui sont déjà définis dans la Recommandation E.459. Seules les mesures relatives au protocole sont décrites. Un grand nombre des données de communication relatives à l'image, au mode analogique et à la signalisation décrites dans les Annexes A, B et C de la Recommandation E.459 sont également applicables.

Les noms des mesures et critères définis dans la présente Recommandation sont identiques à ceux de la Recommandation E.459. Ici toutefois, ils ne s'appliquent qu'aux communications de télécopie V.34 conformes à l'Annexe F/T.30.

Les mesures et critères pour communications selon l'Annexe C/T.30 feront l'objet d'un complément d'étude.

Recommandation E.460

MESURE ET UNITÉS DE MESURE DE LA QUALITÉ DE LA TÉLÉCOPIE DU GROUPE 3 EN MODE V.34

(Genève, 2000)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit des mesures et des critères pour la surveillance de la performance des télécopies du Groupe 3 en mode V.34. Il existe deux options dans la Recommandation T.30 pour la télécopie en mode V.34 sur le RTPC, qui sont décrites dans les Annexes C et F de la Recommandation T.30. Aucune implémentation connue n'utilise actuellement l'Annexe C/T.30. L'on utilise soit l'Annexe F/T.30 soit une autre méthode non normalisée. Il est possible de faire correspondre un grand nombre des mesures et critères de la Recommandation E.459 avec la surveillance de la télécopie V.34. Les principales différences entre télécopie G3 normale et télécopie selon l'Annexe F/T.30 sont les suivantes:

- le mode de correction d'erreur est obligatoire;
- l'Annexe F/T.30 utilise le mode semi-duplex défini dans la Recommandation V.34;
- le dialogue de prise de contact est effectué par le canal de commande duplex défini dans la Recommandation V.34;
- le débit de transmission de la phase d'image à grande vitesse et de la prise de contact par le canal de commande est négocié au moyen des procédures V.34 et non par repli T.30;
- la structure de trame des signaux à codage binaire utilisés dans le canal de commande est la même que celle de la télécopie normale du Groupe 3 en mode de correction d'erreur;
- les trames TCF et FTT ne sont pas utilisées;
- des changements de débit peuvent se produire aussi bien dans le canal primaire que dans le canal de commande au cours d'une communication appliquant les procédures V.34;
- chaque communication commence par un échange de capacités V.8 (ce qui s'applique également aux communications conformes à l'Annexe C/T.30).

Pour mesurer la performance d'une communication de télécopie en mode V.34, il est nécessaire de surveiller et de décoder le démarrage V.8 et le canal de commande V.34. Les informations V.8 sont émises en modulation V.21. Le canal de commande V.34 émet en QAM à 1200 ou 2400 bit/s. Ces débits peuvent être asymétriques.

La présente Recommandation part du principe qu'il est possible d'extraire des informations fiables du canal de commande.

Le reste de la présente Recommandation propose des mesures et des critères appropriés à la télécopie conforme à l'Annexe F/T.30. Ces mesures et critères correspondent, dans la mesure du possible, à ceux qui sont déjà définis dans la Recommandation E.459. Seules les mesures relatives au protocole sont décrites. Un grand nombre des données de communication relatives à l'image, au mode analogique et à la signalisation décrites dans les Annexes A, B et C de la Recommandation E.459 sont également applicables.

Les noms des mesures et critères définis dans la présente Recommandation sont identiques à ceux de la Recommandation E.459. Ici toutefois, ils ne s'appliquent qu'aux communications de télécopie V.34 conformes à l'Annexe F/T.30.

Les mesures et critères pour communications selon l'Annexe C/T.30 feront l'objet d'un complément d'étude.

2 Mesures relatives aux données de communication

Les mesures suivantes doivent être enregistrées pour chaque communication. Il s'agit soit "d'informations" pouvant être extraites des messages de protocole T.30 soit de simples décisions par "oui/non" pour savoir si une condition a été observée. Lorsque le type ou le contenu de trames T.30 doit être analysé, ces trames doivent avoir un CRC correct.

Mesure	Type	Observations
TSI	Information	Si présente.
CSI	Information	Si présente.
CIG	Information	Si présente.
Dernière trame de la communication dans chaque sens	Information	Pour déterminer si la communication est complète et, si ce n'est pas le cas, pour fournir des informations de diagnostic. L'enregistrement de trames immédiatement avant la dernière trame dans chaque sens peut être nécessaire et fera l'objet d'un complément d'étude.
Communication complète	Oui/non	Message MCF détecté, suivi de DCN. La valeur "non" indique une communication incomplète.
Déconnexion après DCS	Oui/non	Une condition précise doit être définie.
DCN issu de l'émetteur	Oui/non	
DCN issu du récepteur	Oui/non	
NSS ou NSC détecté	Oui/non	Indique une communication non normalisée.
CNG seulement	Oui/non	Peut indiquer une erreur de numérotation d'appel de télécopie.
DIS ou ANSam et DIS seulement	Oui/non	Peut indiquer une erreur de numérotation d'appel vocal.
Pages envoyées au débit maximal	Information	Nombre de pages envoyées au débit de canal primaire négocié initialement.
Pages envoyées aux débits inférieurs	Information	Nombre de pages envoyées après un ou plusieurs reconditionnements dans le canal primaire.
1 ^{er} choix de débit de transmission dans le canal primaire	Information	Extrait de la séquence MPh.
Débit de transmission final dans le canal primaire	Information	Extrait de la séquence MPh.
1 ^{er} choix de débit de transmission dans le canal de commande	Information	Extrait de la séquence MPh. Noter maximal des deux débits s'ils sont asymétriques.
Débit de transmission final dans le canal de commande	Information	Extrait de la séquence MPh. Noter maximal des deux débits s'ils sont asymétriques.
Annexe F/T.30	Oui/non	"oui" indique les procédures de l'Annexe F/T.30. "non" indique les procédures de l'Annexe C/T.30.
Appelant en émission	Oui/non	Extrait du message V.8. "Non" indique que l'appelant est en réception.
Capture du signal PPR et des trames PPS correspondantes dans des communications en mode ECM	Information	Les informations de trames PPR et PPS n'ont pas besoin d'être capturées au-delà de la 10 ^e page partielle.
Trames de 64 octets	Oui/non	"oui" implique des trames de 64 octets. "non" implique des trames de 256 octets.

3 Mesures de données cumulatives

3.1 Mesures de données cumulatives d'après les messages de protocole T.30

Les données suivantes doivent être extraites des mesures individuelles de données de communication. Les données cumulatives sont utilisées pour produire des critères primaires, secondaires et facultatifs, comme indiqué respectivement dans les colonnes intitulées "P", "S" et "O" du tableau ci-dessous.

Les définitions suivantes ne sont applicables que dans le cadre de la présente Recommandation:

Une **communication de télécopie** est une communication au cours de laquelle le message JM selon la Recommandation V.8 indique un fonctionnement selon l'Annexe F/T.30, c'est-à-dire que les signaux ANSam + DIS sans signal de télécopie en provenance de l'extrémité appelante ne constituent pas une communication de télécopie car il peut s'agir d'une communication vocale mal numérotée;

La **qualité d'image** observée au point de contrôle en cours de transmission est définie comme suit:

A	Pages ayant 3% ou moins de trames erronées (Note)
B	Pages ayant plus de 3% mais moins de 10% de trames erronées (Note)
C	Pages ayant au moins 10% de trames erronées (Note)
NOTE – Une page peut être formée d'un certain nombre de pages partielles.	

Ces définitions diffèrent de la Recommandation E.453, qui suppose la connaissance du nombre et de la répartition des lignes erronées dans une image de communication d'essai. Ces définitions ne sont fondées que sur les informations qui peuvent être extraites de messages de protocole. Voir également l'Annexe B/E.459.

Nom	Quoi	Comment	Observations	P	S	O
<i>DONNÉES D'ÉTABLISSEMENT DE COMMUNICATION</i>						
T	Nombre total de communications de télécopie		Voir ci-dessus la définition d'une communication de télécopie			v
T _{STD}	Nombre total de communications de télécopie normalisées	Communications au cours desquelles le signal NSS ou NSC n'est pas renvoyé	Nombre défini comme étant celui de toutes les communications de télécopie sauf celles qui utilisent des ressources non normalisées	v	v	
T _C	Nombre total de communications de télécopie normalisées qui se complètent correctement	Communications se terminant par un signal MCF, DCN et qui ne contiennent pas de signal NSS ou NSC		v	v	
F _{1B}	Nombre de communications qui se déconnectent après le signal DCS	Pas de détection de CFR				v

Nom	Quoi	Comment	Observations	P	S	O
<i>DONNÉES D'ÉTABLISSEMENT DE COMMUNICATION (suite)</i>						
F _m	Nombre de communications qui échouent après CFR	Pas de réponse après page (MCF ou PPR)				v
F _{TT}	Nombre de communications dont le conditionnement échoue complètement	Le mode V.34 n'est pas conditionné	Identifie des lignes de très mauvaise qualité			v
<i>DONNÉES DE DÉBIT DE TRANSMISSION</i>						
C ₁	Nombre de communications qui sont connectées au 1 ^{er} choix de débit de transmission	Le mode V.34 est conditionné au débit maximal (28,8 kbit/s ou plus ?)	Le débit maximal est actuellement de 33,6 kbit/s. Toutefois, de nombreuses implémentations V.34 existantes ne peuvent dépasser 28,8 kbit/s	v		
C _R	Nombre de communications complètes qui sont connectées au 1 ^{er} choix de débit de transmission mais qui sont reconditionnées à un débit inférieur après l'envoi d'une ou de plusieurs pages	Le canal primaire est reconditionné en cours de communication après connexion initiale au débit maximal				
C _B	Nombre de communications complètes avec repli	Le canal primaire est conditionné initialement au-dessous du débit maximal et est reconditionné en cours de communication				v
C _{1;m;x}	Nombre de communications qui sont connectées au 1 ^{er} choix de débit de transmission avec le type de modulation "m" et le débit de transmission "x"		"m" = V.34 dans ce cas "x" varie entre 2,4 kbit/s et 33,6 kbit/s			v
C _{B;m;x}	Nombre de reconditionnements de communication au type de modulation "m" et au débit de transmission minimal "x"		"m" = V.34 dans ce cas "x" varie entre 2,4 kbit/s et 31,2 kbit/s			v

Nom	Quoi	Comment	Observations	P	S	O
<i>DONNÉES DE QUALITÉ D'IMAGE</i>						
I _{EQ1}	Nombre de communications qui ont une qualité d'image A			v		
I _{EQ2}	Nombre de communications qui ont une qualité d'image B					v
I _{EQ3}	Nombre de communications qui ont une qualité d'image C					v
I _E	Nombre de communications ECM au cours desquelles au moins une page partielle a été envoyée et acquittée	Au moins un signal MCF ou PPR a été détecté		v		
<i>DONNÉES COMBINÉES DE DÉBIT ET DE QUALITÉ</i>						
Q _{m1}	Nombre de communications complètes à la vitesse maximale avec qualité d'image A				v	
Q _{m2}	Nombre de communications complètes à la vitesse maximale avec qualité d'image B				v	
Q _{m3}	Nombre de communications complètes à la vitesse maximale avec qualité d'image C				v	
Q _{f1}	Nombre de communications complètes après reconditionnement avec qualité d'image A				v	
Q _{f2}	Nombre de communications complètes après reconditionnement avec qualité d'image B				v	
Q _{f3}	Nombre de communications complètes après reconditionnement avec qualité d'image C				v	
O critère facultatif P critère primaire S critère secondaire						

4 Critères

4.1 Critères primaires

Les fournisseurs de services souhaitent parfois surveiller la performance de routes particulières, de façon à en détecter la variation dans le temps. Ils peuvent également vouloir comparer la performance de différentes routes. Les principaux critères définis dans le paragraphe 4/E.450 sont les interruptions de communication de télécopie (c'est-à-dire l'aboutissement de communications), la vitesse et les temps de transaction du modem de télécopie, et la qualité d'image en télécopie. Ces critères ont été étroitement suivis pour la définition des trois critères primaires qui conviennent à la surveillance d'un grand nombre de communications de télécopie. Ces critères sont indépendants les uns des autres.

critère 1:	pourcentage d'aboutissement des communications	$= (T_C/T_{STD}) \times 100$
critère 2:	pourcentage de communications au débit maximal	$= (C_V/T_{STD}) \times 100$
critère 3:	pourcentage de communications avec une bonne qualité d'image	$= (I_{EQ1}/I_E) \times 100$

4.2 Critères secondaires

Les critères secondaires facultatifs permettent de comparer les nombres de communications qui répondent à ces critères pour les sept types de transaction définis dans le paragraphe 4/E.458.

critère 4:	pourcentage de communications complètes à la vitesse maximale et sans erreurs de transmission (transaction E.458 de type I)	$= (Q_{m1}/T_C) \times 100$
critère 5:	pourcentage de communications complètes à la vitesse maximale et avec erreurs de transmission (transaction E.458 de type II)	$= (Q_{m2}/T_C) \times 100$
critère 6:	pourcentage de communications complètes à la vitesse maximale et avec de graves erreurs de transmission (transaction E.458 de type III)	$= (Q_{m3}/T_C) \times 100$
critère 7:	pourcentage de communications complètes avec reconditionnement et sans erreurs de transmission (transaction E.458 de type IV)	$= (Q_{f1}/T_C) \times 100$
critère 8:	pourcentage de communications complètes avec reconditionnement et erreurs de transmission (transaction E.458 de type V)	$= (Q_{f2}/T_C) \times 100$
critère 9:	pourcentage de communications complètes avec reconditionnement et erreurs de transmission graves (transaction E.458 de type VI)	$= (Q_{f3}/T_C) \times 100$
critère 10:	Communication incomplète (transaction E.458 de type VII)	$= ((T_{STD} - T_C)/T_{STD}) \times 100$

4.3 Critères facultatifs

pourcentage de communications de télécopie non normalisées	$= ((T - T_{STD})/T) \times 100$
pourcentage de communications qui déconnectent après DCS	$= (F_{1B}/T_{STD}) \times 100$

pourcentage de communications qui échouent après CFR	$= (F_m/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications dont le conditionnement échoue complètement	$= (F_{TT}/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications complètes qui se connectent au 1 ^{er} choix de débit de transmission mais se reconditionnent à un débit inférieur après l'envoi d'une ou de plusieurs pages	$= (C_R/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications avec reconditionnements du canal primaire	$= (C_B/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications qui se connectent au 1 ^{er} choix de débit de transmission "x" (m = V.34)	$= (C_{1;m,x}/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications qui se reconditionnent au débit de transmission minimal "x" (m = V.34)	$= (C_{B;m,x}/T_{STD}) \times 100$
pourcentage de communications avec qualité d'image B	$= (I_{EQ2}/I_E) \times 100$
pourcentage de communications avec qualité d'image C	$= (I_{EQ3}/I_E) \times 100$

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	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, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques 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
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication

18199