

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

T.38

Amendement 1
(01/2005)

SÉRIE T: TERMINAUX DES SERVICES
TÉLÉMATIQUES

Procédures de communication de télécopie du
Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole
Internet

**Amendement 1: Ajout d'informations sur le
fournisseur dans la procédure d'établissement
d'appel SIP/SDP, corrections aux Annexes C
et D, et amélioration des lignes directrices
d'implémentation**

Recommandation UIT-T T.38 (2004) – Amendement 1

Recommandation UIT-T T.38

Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet

Amendement 1

Ajout d'informations sur le fournisseur dans la procédure d'établissement d'appel SIP/SDP, corrections aux Annexes C et D, et amélioration des lignes directrices d'implémentation

Résumé

Le présent amendement comporte une série de modifications, corrections et additifs mineurs (informations sur le fournisseur pour le protocole SIP, H.248.1), ainsi qu'un étoffement des lignes directrices pour l'implémentation (Appendice V).

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation UIT-T T.38 (2004) a été approuvé le 8 janvier 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) 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 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 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

	Page
1) Amendement au § C.2.2	1
2) Amendement des § D.2.3.1 et D.2.3.2	1
3) Amendement à l'Annexe D en vue de supprimer un espace blanc figurant par erreur dans les séquences d'exemples d'établissement d'appel au moyen du protocole SIP dans le mode T.38 donnés dans le § D.2.4.1	3
4) Modifications autres que normatives de la Rec. UIT-T T.38	4

Recommandation UIT-T T.38

Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet

Amendement 1

Ajout d'informations sur le fournisseur dans la procédure d'établissement d'appel SIP/SDP, corrections aux Annexes C et D, et amélioration des lignes directrices d'implémentation

1) Amendement au § C.2.2

L'équation utilisée pour calculer EndSeq comporte une erreur. La formule correcte est:

$$\text{EndSeq} = \text{Seq} - I - (\underline{m}n - 1)\underline{m}$$

2) Amendement des § D.2.3.1 et D.2.3.2

Réviser les § D.2.3.1 et D.2.3.2 comme suit: (Le nouveau texte apparaît en souligné.)

D.2.3.1 Négociation UDPTL et TCP

Des nouveaux attributs (section 6 du SDP) sont requis pour la prise en charge des capacités de la présente Recommandation lorsque les protocoles de transport UDPTL et TCP sont utilisés. Il convient de noter que les attributs définis ci-après sont spécifiques à l'utilisation de capacités T.38 avec le protocole UDPTL ou TCP et ne s'appliquent pas à l'utilisation de ces capacités avec le protocole RTP (voir le § D.2.3.2). Plus précisément, les options décrites ci-après sont enregistrées avec le numéro IANA comme valeurs valables de att-field et att-value valables conformément à la procédure indiquée dans l'Appendice B du protocole SDP (RFC 2327). Il convient de noter que ces options sans valeur sont booléennes, c'est-à-dire que leur présence indique qu'elles sont applicables à la session. Ces capacités sont négociées en utilisant les éléments de format ABNF suivants, définis pour être utilisés avec le protocole de la présente Recommandation:

```
Version
  Att-field=T38FaxVersion
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;Version 0, the default, refers to T.38 (1998)
Maximum Bit Rate
  Att-field=T38MaxBitRate
  Att-value = 1*(DIGIT)
Fill Bit Removal
  Att-field=T38FaxFillBitRemoval
MMR Transcoding
  Att-field=T38FaxTranscodingMMR
JBIG Transcoding
  Att-field=T38FaxTranscodingJBIG
Data Rate Management Method
  Att-field=T38FaxRateManagement
  Att-value = localTCF | transferredTCF
UDPTL Options
Maximum Buffer Size
  Att-field=T38FaxMaxBuffer
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;optional
```

```

Maximum Datagram Size
  Att-field=T38FaxMaxDatagram
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;optional
Error Correction
  Att-field=T38FaxUdpEC
  Att-value = t38UDPFEC | t38UDPRedundancy
T38VendorInfo
  Att-field=T38VendorInfo
  Att-value = t35country-code SP t35extension SP manufacturer-code
  t35country-code = 1*(DIGIT)
  t35extension = 1*(DIGIT)
  manufacturer-code = 1*(DIGIT)
  ;optional
  ;0 to 255 for t35country-code and t35extension
  ;t35country-code is defined in T.35 Annex A.
  ;t35extension is defined in T.35 Annex B
  ;The value of "manufacturer-code" is assigned nationally
  ;and identifies an equipment manufacturer.
  ;Example a=T38VendorInfo:0 0 37

```

D.2.3.2 Négociation RTP

L'enregistrement de type MIME pour "audio/T38" définit plusieurs paramètres facultatifs qui peuvent être utilisés pour le transport de capacités T.38 via le protocole RTP. Ces paramètres sont fournis dans une demi-colonne de paires "paramètre" ou "paramètre= valeur" en utilisant le paramètre "a=fmtp" défini dans le protocole SDP; la forme "paramètre" est utilisée pour les valeurs booléennes, la valeur "true" correspondant à la présence du paramètre et la valeur "false" correspondant à son absence. Les définitions de paramètre sont répétées ci-après:

```

Version
  Name=T38FaxVersion
  Value= 1*(DIGIT)
  ;Version 0, the default, refers to T.38 (1998)
Maximum Bit Rate
  Name=T38MaxBitRate
  Value= 1*(DIGIT)
Fill Bit Removal
  Name=T38FaxFillBitRemoval
  ;Boolean
MMR Transcoding
  Name=T38FaxTranscodingMMR
  ;Boolean
JBIG Transcoding
  Name=T38FaxTranscodingJBIG
  ;Boolean
Data Rate Management Method
  Name=T38FaxRateManagement
  Value = "localTCF" | "transferredTCF"
Maximum Buffer Size
  Name=T38FaxMaxBuffer
  Value = 1*(DIGIT)
  ;optional
Maximum Datagram Size
  Name=T38FaxMaxDatagram
  Value = 1*(DIGIT)
  ;optional
T38VendorInfo
  Name=T38VendorInfo
  Value = t35country-code SP t35extension SP manufacturer-code
  t35country-code = 1*(DIGIT)
  t35extension = 1*(DIGIT)

```



```

manufacturer-code = 1*(DIGIT)
;optional
;0 to 255 for t35country-code and t35extension
;t35country-code is defined in T.35 Annex A.
;t35extension is defined in T.35 Annex B
;The value of "manufacturer-code" is assigned nationally
;and identifies an equipment manufacturer.
;Example a=T38VendorInfo:0 0 37

```

NOTE – Il n'y a pas de définition d'une correction d'erreurs pour le mode de la présente Recommandation sur RTP. La redondance et la correction FEC peuvent être déclarées pour les protocoles RTP conformément à l'utilisation SDP définie dans les normes RFC 2198 et RFC 2733.

3) Amendement à l'Annexe D en vue de supprimer un espace blanc figurant par erreur dans les séquences d'exemples d'établissement d'appel au moyen du protocole SIP dans le mode T.38 donnés dans le § D.2.4.1

Il y a plusieurs cas dans les exemples d'établissement d'appel au moyen du protocole SIP où figure à tort un espace avant les ":". Réviser le § D.2.4.1 comme suit:

D.2.4.1 Invitation seulement à la télécopie

Le cas par défaut nécessite la prise en charge du protocole TCP et du protocole UDP. Une méthode d'encapsulation UDPTL ou RTP peut être utilisée parallèlement au transport UDP. Dans ce cas, deux lignes 'm=' sont indiquées, l'option préférée étant mentionnée en premier dans l'invitation INVITE. La connexion de média rejetée sera indiquée par le biais de la mise à zéro d'un numéro de port dans la réponse.

Pour un appel à deux correspondants entre passerelles T.38 consacré uniquement à la télécopie, lorsque l'encapsulation UDPTL est utilisée parallèlement au protocole de transport UDP:

```

C->S: INVITE sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
Cseq: 1 INVITE
Subject: Mr. Watson, here is a fax
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxgw1 2890844526 2890842807 IN IP4 128.59.19.68
e=+1-212-555-1234@bell-tel.com
t=2873397496 0
c=IN IP4 128.59.19.68
m=image 49170 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
m=image 49172 tcp t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF

```

```

S->C: SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
Cseq: 1 INVITE
Contact: sip:watson@boston.bell-tel.com
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0

```

```
o=faxwatson 4858949 4858949 IN IP4 192.1.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=image 5002 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
m=image 0 tcp t38
```

Pour un appel à deux correspondants entre passerelles T.38 consacré uniquement à la télécopie, lorsque l'encapsulation RTP est utilisée parallèlement au protocole de transport UDP:

```
C->S: INVITE sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
Cseq: 1 INVITE
Subject: Mr. Watson, here is a fax
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxgw1 2890844526 2890842807 IN IP4 128.59.19.68
e=+1-212-555-1234@bell-tel.com
t=2873397496 0
c=IN IP4 128.59.19.68
m=audio 49170 RTP/AVP 100 101
a=rtpmap:100 t38/8000
a=fmtp:100 T38FaxRateManagement=transferredTCF
a=rtpmap:101 parityfec/8000
a=fmtp:101 49173 IN IP4 128.59.19.68
m=image 49172 tcp t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
```

• • •

4) Modifications autres que normatives de la Rec. UIT-T T.38

Les lignes directrices pour l'implémentation de la Rec. UIT-T T.38 (Appendice V) ont été reformulées pour les rendre plus lisibles et pour tenir compte des questions suivantes:

- *problèmes d'interopérabilité liés aux débordements de mémoire tampon potentiels dans les transactions entre télécopieurs IAF et télécopieurs non IAF;*
- *utilisation incorrecte des deux points (":") dans plusieurs attributs T.38;*
- *non-respect des critères haut/bas de casse de "udptl" et de "T38MaxBitRate" dans l'établissement d'appel selon les protocoles SIP et H.248.1.*

Réviser l'Appendice V comme suit:

Appendice V

Lignes directrices pour l'implémentation de la Rec. ~~UIT-T~~ T.38

Le présent appendice contient des lignes directrices à l'intention des responsables de l'implémentation visant à améliorer l'interopérabilité entre télécopieurs T.38, compte tenu des résultats obtenus dans le cadre de la mise en application pratique des spécifications T.38.

V.1 Généralités

V.1.1 Ordre de transmission des bits

L'ordre de transmission des bits est conforme aux indications données aux § 7.1.1 et 7.1.2. Comme indiqué dans l'exemple ci-dessous, la trame DIS commence par "7E FF C8 01 ~~----~~":

7E	FF	C8	01
01111110	11111111	11001000	00000001
B	E B	E B	E B E

dans chaque octet, le bit "B" signifie "début" (*beginning*) et le bit "E" signifie "fin" (*end*). Le bit "B" est enregistré en premier dans un octet de paquet IP et est transmis en premier.

V.1.2 Intervalle entre paquets

L'intervalle entre ~~le~~un paquet préambule et ~~le~~un paquet de signaux T.30 ainsi que l'intervalle entre ~~le~~un paquet conditionnement et ~~le~~un paquet d'image peuvent être nécessaires pour certaines implémentations de passerelle dont la mémoire tampon est insuffisante pour traiter ~~les~~de multiples paquets. En cas d'émission de signaux T.30 multiples ~~—~~ de type CSI et DSI, par exemple ~~—~~un intervalle entre les signaux peut être nécessaire pour certaines réalisations de passerelle, pour la même raison.

~~De même~~En outre, en cas d'émission de paquets à destination d'une passerelle, il convient ~~d'adapter le débit~~ que l'émission s'opère au débit négocié pour le modem dans le commutateur DIS/DCS. Le télécopieur compatible Internet (IAF) devrait ~~expressément assurer cette adaptation~~ être particulièrement sensible à ce problème, du fait qu'aucun terminal de télécopie d'émission n'est connecté au réseau téléphonique général commuté (RTGC), où le modem limite le débit auquel les paquets peuvent être créés.

V.1.3 Emissions d'un paquet préambule entre signaux T.30

~~Etant donné que dans~~ Dans certaines implémentations, un paquet préambule est émis indûment entre des paquets de signaux T.30, ~~le récepteur doit tenir compte de ce phénomène~~. Une implémentation T.38 qui reçoit une séquence de ce type doit la traiter correctement. Ainsi, le paquet préambule reçu avant "sig-end" dans le type de champ devrait être considéré comme un fanion (0x7e).

V.1.4 Désassemblage d'une trame de signaux dans un paquet

Dans certaines implémentations, une trame de signaux T.30 est émise en un seul paquet, tandis que dans d'autres mises en application les signaux de cette trame sont ~~désassemblés et~~ émis en plusieurs paquets. Par conséquent, ~~le récepteur~~ une implémentation T.38 doit ~~en~~ tenir compte de l'une et l'autre situation et assembler au besoin les paquets multiples. ~~Cet assemblage peut être effectué dans~~

~~des paquets d'image~~ Ce principe s'applique également à des paquets d'image. Certaines mises en application placent toute une trame HDLC (entre fanions) dans un paquet unique, tandis que d'autres pourront ignorer les limites de la trame lors de l'insertion des données en paquets.

V.1.5 Limitation de la taille des paquets

Dans certaines implémentations, la taille des paquets à recevoir est limitée, même dans le mode **tcp** (protocole de commande de la transmission). ~~Il semble que cette~~ Cette limitation porte souvent sur la taille d'un paquet ECM (mode de correction d'erreurs). ~~Il incombe à l'émetteur~~ ~~doit tenir compte~~ de remédier à cette limitation. Il peut le faire notamment en utilisant la même taille de paquet, que le protocole de transport soit le mode **tcp** ou **udp**, ou que le côté éloigné soit un télécopieur IAF ou une passerelle.

Dans le mode **udp** (protocole datagramme d'utilisateur), il convient d'utiliser la valeur ~~t38FaxMaxBuffer (taille maximale de mémoire tampon en télécopie T.38)~~ FaxMaxDatagram négociée durant l'établissement d'appel, pour déterminer la taille des paquets.

V.1.6 Transfert d'un paquet de signaux TCF

Une série de signaux de conditionnement ~~de 0 à 1,5 s~~ (TCF, *training check*) de valeur zéro doit être émise pendant 1,5 s sous la forme d'un ~~paquet de signaux de conditionnement (TCF, training check)~~ ou de plusieurs paquets, selon le débit négocié pour le modem dans le commutateur lors de l'échange DIS/DCS. Le télécopieur IAF ~~se charge expressément de cette opération étant donné qu'il~~ doit lui-même émettre un signal TCF si le dispositif récepteur T.38 n'est pas un télécopieur IAF.

V.2 Questions liées aux T télécopieurs compatibles Internet

V.2.1 Valeur de temporisation T.30

Lorsque les deux implémentations sont des télécopieurs compatibles Internet (IAF), les valeurs de temporisation T.30 peuvent être augmentées de 2 à 3 fois. ~~Dans le cadre~~ L'augmentation des valeurs de temporisation permet à deux terminaux de réaliser des transactions par fac-similé dans certains environnements difficiles – notamment lors d'une exploitation en bande étroite ~~— caractérisée par des, de~~ temps de propagation longs et/ou par la perte de nombreux paquets, ~~notamment lorsque ceux-ci sont retransmis~~ l'augmentation des valeurs de temporisation est très efficace en ce qu'elle permet aux deux terminaux de communiquer. Dans le commutateur

Lors de l'échange DIS/DCS, le bit 123 est un bit de négociation pour le télécopieur IAF.

V.2.2 Débit binaire entre télécopieurs IAF

Lorsque le protocole TCP est sélectionné, le débit binaire entre télécopieurs IAF n'est pas limité par les débits de modems indiqués lors de l'échange DIS/DTC (voir le § 8.1 pour T.38), et la vitesse n'est limitée que par les capacités des deux télécopieurs. Le protocole TCP permet aux deux télécopieurs d'ignorer la valeur MaxBitRate (débit binaire maximal) et de laisser le transfert de données entre les deux télécopieurs IAF s'opérer selon le protocole lui-même.

~~Lorsque les deux implémentations sont des télécopieurs IAF, il est possible de communiquer à un débit binaire qui n'est affecté ni par le débit binaire maximal (MaxbitRate) ni par le débit binaire indiqué dans le commutateur DIS/DTC. En pareil cas, la valeur MaxbitRate négociée est ignorée. Elle peut être déterminée à partir d'un certain nombre de paramètres.~~

~~Un débit binaire plus rapide que celui du modem de télécopie peut être utilisé si cela se révèle utile pour les télécopieurs IAF.~~

V.2.3 Débit de données entre télécopieurs IAF et passerelles

Si une passerelle ne prend pas en charge le protocole TCP, un télécopieur IAF émettra des données de manière à ne pas causer un débordement de la mémoire tampon dans la passerelle réceptrice. Un problème peut éventuellement se poser du fait que les messages et les données sont émis sans

verrouillage de trame HDLC (insertion de fanions et de zéros) et que le débit auquel un télécopieur IAF peut émettre des messages et des données n'est pas limité par un modem-télécopieur. L'effet probable de ce problème pour des données image est qu'une ou plusieurs trames ECM peuvent comporter des erreurs.

Le télécopieur IAF émetteur devrait émettre des paquets d'une manière qui tienne compte du préfixe ajouté par suite du verrouillage de trames HDLC par la passerelle réceptrice, afin de ne pas faire déborder la mémoire tampon de la passerelle.

V.3 ~~Etablissement des~~ Questions liées à l'établissement de communications

V.3.1 Élément d'information Numéro de l'appelé du message Setup (Annexe B)

Le numéro du télécopieur de destination doit figurer dans le Numéro de l'appelé du message Setup. Certaines passerelles de réception ont plusieurs ports de télécopie et ~~en choisissent un qui~~ utilisent cet élément d'information pour en choisir un.

V.3.2 Annonce du mode vocal

~~Par exemple, lorsqu'~~ Les implémentations de passerelle H.323 prennent généralement en charge une communication vocale en tant que type d'appel par défaut et initial. Lorsqu'une implémentation de l'Annexe B/T.38 communique avec appelle une implémentation de l'Annexe D/H.323, il est souvent peut être nécessaire ~~d'annoncer~~ que l'implémentation T.38 indique le mode vocal (*voice capability*) dans le message d'établissement d'appel, même si seul le mode télécopie est souhaité pour la communication. ~~L'annonce d'un mode vocal minimal peut être nécessaire.~~

V.3.3 Utilisation incorrecte des deux points (":") dans plusieurs attributs T.38 reproduits à l'Annexe D

Certains fournisseurs d'équipement ont fait une application incorrecte du formalisme ABNF tel que défini à l'Annexe D pour plusieurs paramètres: "T38FaxFillBit Removal", "T38FaxTranscodingMMR" et "T38FaxTranscodingJBIG". Ils ont employé à tort les deux points (":"). Il leur faudrait donc éviter de commettre cette erreur et rectifier leurs implémentations en interprétant ":1" comme "prenant en charge l'attribut", et ":0" comme "ne prenant pas en charge l'attribut".

Le comportement correct de ces paramètres est défini aux § D.2.3.1 et D.2.3.2.

V.3.4 Non-respect des critères haut/bas de casse de "udptl" et de "T38MaxBitRate" dans l'établissement d'appels selon les protocoles SIP et H.248.1

Il existe des différences de casse entre les définitions T.38 et IANA de "udptl" (UDPTL) et de "T38MaxBitRate" (T38maxBitRate) pour l'établissement d'appels selon les protocoles SIP et H.248.1. L'implémentation préférée est celle des définitions T.38, à savoir "udptl" et "T38MaxBitRate".

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
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	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
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication