



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.2961.3

(09/97)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

RNIS à large bande – Protocoles d'application
du RNIS-LB pour la signalisation d'accès

**Système de signalisation d'abonné numérique
n° 2 – Paramètres de trafic supplémentaires:
capacités de signalisation pour la prise en
charge des paramètres de trafic relatifs à la
capacité de transfert ATM de débit binaire
disponible (ABR)**

Recommandation UIT-T Q.2961.3

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q

COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5	Q.120–Q.249
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMUTATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999
Aspects généraux	Q.2000–Q.2099
Couche d'adaptation ATM de signalisation (SAAL)	Q.2100–Q.2199
Protocoles du réseau sémaphore	Q.2200–Q.2299
Aspects communs des protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation d'accès, la signalisation de réseau et l'interfonctionnement	Q.2600–Q.2699
Protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation de réseau	Q.2700–Q.2899
Protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation d'accès	Q.2900–Q.2999

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

RECOMMANDATION UIT-T Q.2961.3

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 2 – PARAMÈTRES DE TRAFIC SUPPLÉMENTAIRES: CAPACITÉS DE SIGNALISATION POUR LA PRISE EN CHARGE DES PARAMÈTRES DE TRAFIC RELATIFS À LA CAPACITÉ DE TRANSFERT ATM DE DÉBIT BINAIRE DISPONIBLE (ABR)

Résumé

Le débit binaire disponible (ABR, *available bit rate*) se rapporte à une capacité de transfert en mode ATM dans laquelle les caractéristiques fournies par le réseau, limitant les transferts dans la couche ATM, peuvent changer après l'établissement de la connexion. Il est à prévoir qu'un utilisateur qui adapte son trafic aux changements des caractéristiques de transfert dans la couche ATM constatera un faible taux de perte de cellule.

La Recommandation Q.2961 traite de la prise en charge, au moyen du système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS 2), des paramètres de trafic complémentaires applicables au réseau numérique à intégration de services à large bande (RNIS-LB), au point de référence T_{LB} ou à la coïncidence des points de référence S_{LB} et T_{LB} tels que définis dans la Recommandation I.413. La présente Recommandation définit les procédures de protocole, les formats et les fonctions du système DSS 2 qui sont nécessaires pour assurer la capacité de transfert ATM au débit ABR définie dans la Recommandation I.371. La présente Recommandation inclut l'utilisation des procédures de signalisation DSS 2 pour la négociation du débit cellulaire minimal (MCR, *minimum cell rate*) au cours de l'établissement de l'appel. Le débit ABR exclut l'emploi des procédures de signalisation DSS 2 pour la modification des paramètres de trafic au cours de la phase active de la communication.

Source

La Recommandation UIT-T Q.2961.3, élaborée par la Commission d'études 11 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 12 septembre 1997 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 de la technologie 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 1998

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

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application	1
2	Références	1
3	Définitions	2
4	Abréviations	2
5	Description	2
6	Spécifications opérationnelles	3
	6.1 Fourniture et retrait	3
	6.2 Spécifications à l'extrémité départ du réseau.....	3
	6.3 Spécifications à l'extrémité arrivée du réseau	3
7	Définitions des primitives et des états	3
	7.1 Définitions des primitives	3
	7.2 Etats d'appel	3
8	Prescriptions de codage	3
	8.1 Messages	3
	8.2 Eléments d'information	4
9	Procédures de signalisation aux points de référence coïncidents S_{LB} et T_{LB}	7
	9.1 Etablissement d'appel/de connexion à l'interface de départ.....	7
	9.2 Etablissement d'appel/de connexion à l'interface arrivée	10
	9.3 Traitement de conditions d'erreur spécifiques.....	10
10	Procédures de signalisation au point de référence T_{LB} pour l'interfonctionnement avec les RNIS-LB privés	10
11	Interfonctionnement avec d'autres réseaux	11
	11.1 Interaction avec des entités ne prenant pas en charge la capacité de transfert ATM au débit ABR..	11
	11.2 Interfonctionnement avec le RNIS-BE.....	11
12	Interactions avec des services complémentaires	11
13	Paramètres et temporisateurs	11
14	Description dynamique (diagrammes SDL).....	11
	Annexe A – Combinaisons valides de paramètres liés au trafic pour la prise en charge de la capacité de transfert au débit ABR.....	11
	Annexe B – Traitement du paramètre Temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM	12
	B.1 Généralités	12
	B.2 Traitement du paramètre Temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM	12
	Appendice I – Indicateurs d'instructions	13

**SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 2 –
PARAMÈTRES DE TRAFIC SUPPLÉMENTAIRES: CAPACITÉS DE
SIGNALISATION POUR LA PRISE EN CHARGE DES PARAMÈTRES
DE TRAFIC RELATIFS À LA CAPACITÉ DE TRANSFERT ATM
DE DÉBIT BINAIRE DISPONIBLE (ABR)**

(Genève, 1997)

1 Domaine d'application

La Recommandation Q.2961 traite de la prise en charge, au moyen du système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS 2), des paramètres de trafic complémentaires applicables au réseau numérique à intégration de services à large bande (RNIS-LB), au point de référence T_{LB} ou à la coïncidence des points de référence S_{LB} et T_{LB} tels que définis dans la Recommandation I.413 [1]. La présente Recommandation définit les procédures de protocole, les formats et les fonctions du système DSS 2 qui sont nécessaires pour assurer les capacités complémentaires correspondant à un trafic ATM déterminé.

La présente Recommandation fait partie de la série des Recommandations relatives au système de signalisation DSS 2. Elle spécifie des extensions de la Recommandation Q.2931 mais ne répète pas les états, éléments d'information, messages et procédures inclus dans celle-ci. Elle spécifie uniquement des extensions correspondant aux indications des paramètres de trafic complémentaires.

La présente Recommandation définit les paramètres de trafic complémentaires qui sont requis pour la prise en charge de la capacité de transfert ATM en débit binaire disponible (ABR, *available bit rate*), telle que définie dans la Recommandation I.371 [3].

La présente Recommandation décrit l'utilisation des procédures de signalisation DSS 2 pour la négociation du paramètre de trafic Débit cellulaire minimal (MCR, *minimum cell rate*) au cours de l'établissement de l'appel. Le paramètre de transfert ABR exclut l'utilisation des procédures de signalisation DSS 2 pour la modification de paramètres de trafic au cours de la phase active de la communication.

2 Références normatives

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

- [1] Recommandation UIT-T I.413 (1993), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande*.
- [2] Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base*.
- [3] Recommandation UIT-T I.371 (1996), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB*.
- [4] Recommandation UIT-T I.150 (1993), *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*.
- [5] Recommandation UIT-T Q.2951.1 (1995), *Description d'étape 3 des services complémentaires d'identification de numéro du RNIS à large bande au moyen du système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Appel de base: sélection directe à l'arrivée*.
- [6] Recommandation UIT-T Q.2957.1 (1995), *Description d'étape 3 des services complémentaires de transfert d'information utilisant le système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Appel de base: signalisation d'utilisateur à usager*.

- [7] Recommandation UIT-T Q.2961.2 (1997), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Paramètres de trafic supplémentaires: prise en charge de la capacité de transfert ATM dans l'élément d'information de capacité de support à large bande.*
- [8] Recommandation UIT-T Q.2962 (1996), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Négociation des caractéristiques de connexion durant la phase d'établissement d'appel.*
- [9] Recommandation UIT-T Q.2963.1 (1996), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Modification de la connexion: modification du débit cellulaire crête par le propriétaire de la connexion.*
- [10] Recommandation UIT-T Q.2955.1 (1997), *Description d'étape 3 des services complémentaires de communauté d'intérêt utilisant le système de signalisation d'abonné numérique n° 2 du RNIS-LB: groupe fermé d'utilisateurs.*

3 Définitions

Les définitions figurant dans l'Annexe J/Q.2931 [2] s'appliquent. La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 priorité de perte de cellule (CLP, cell loss priority): indication d'un élément binaire dans l'en-tête de chaque cellule ATM. L'utilisateur peut se servir de cette indication pour produire des flux de trafic avec deux objectifs différents en termes de taux de perte de cellule, conformément à la Recommandation I.150 [4].

3.2 contrat de trafic: spécification du trafic négocié et des caractéristiques de qualité de service d'une connexion de couche ATM à l'interface UNI du réseau RNIS-LB (voir la Recommandation I.371 [3]).

3.3 gestion du trafic: ensemble des mesures prises par le réseau au niveau de la couche ATM afin d'éviter les risques d'encombrement. Une liste des fonctions de gestion du trafic est donnée dans la Recommandation I.371 [3].

3.4 paramètre de trafic: spécification d'un aspect particulier du trafic, d'ordre quantitatif ou qualitatif. Les paramètres de trafic peuvent décrire, par exemple, le débit cellulaire crête, le débit cellulaire minimal, etc.

4 Abréviations

Les abréviations de l'Annexe J/Q.2931 [2] s'appliquent. La présente Recommandation utilise aussi les abréviations suivantes:

ABR	débit binaire disponible (<i>available bit rate</i>)
CLR	taux de perte de cellule (<i>cell loss ratio</i>)
FRT	temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM (<i>cumulative RM fixed round-trip time</i>)
ICR	débit cellulaire initial (<i>initial cell rate</i>)
MCR	débit cellulaire minimal (<i>minimum cell rate</i>)
PCR	débit cellulaire crête (<i>peak cell rate</i>)
RDF	facteur de réduction du débit (<i>rate decrease factor</i>)
RIF	facteur d'augmentation du débit (<i>rate increase factor</i>)
RM	cellule de gestion de ressource ATM (<i>ATM resource management cell</i>)
TBE	indication transitoire du tampon ABR (<i>ABR transient buffer exposure</i>)

5 Description

La présente Recommandation spécifie la signalisation des paramètres de trafic complémentaires qui viennent s'ajouter à ceux qui sont déjà spécifiés dans la Recommandation Q.2931 [2]. La prise en charge des paramètres de trafic pour le débit ABR est en particulier spécifiée.

Le débit ABR est une capacité de transfert en mode ATM dans laquelle les caractéristiques limitant les transferts dans la couche ATM, fournies par le réseau, peuvent changer après l'établissement de la connexion. Il est à prévoir qu'un utilisateur qui adapte son trafic aux changements des caractéristiques de transfert dans la couche ATM constatera un faible taux de perte de cellule (CLR, *cell loss rate*).

L'appelant doit indiquer au réseau une prescription de largeur de bande maximale [en termes de débit cellulaire crête (*PCR, peak cell rate*)] lors de l'établissement d'une connexion pour laquelle il demande l'utilisation de la capacité de transfert ATM au débit ABR. La largeur de bande maximale prescrite est négociée entre l'utilisateur et le réseau ainsi qu'entre utilisateur et utilisateur à l'établissement de la connexion. Une largeur de bande minimale disponible [également appelée débit cellulaire minimal (*MCR*)] doit être spécifiée pour chaque connexion. La valeur des débits PCR et MCR peut être différente dans chaque sens d'une connexion bidirectionnelle.

Toute modification de paramètre de trafic au moyen des procédures de la Recommandation Q.2963.1 [9] est exclue pendant la phase active de la communication.

6 Spécifications opérationnelles

6.1 Fourniture et retrait

L'utilisateur peut inclure les indications de trafic complémentaires dans les messages sémaphores conformément à la présente Recommandation, sur accord préalable avec le fournisseur de service.

6.2 Spécifications à l'extrémité départ du réseau

Les procédures conformes au paragraphe 9 s'appliquent.

6.3 Spécifications à l'extrémité arrivée du réseau

Les procédures conformes au paragraphe 9 s'appliquent.

7 Définitions des primitives et des états

7.1 Définitions des primitives

Le paragraphe 8/Q.2931 est applicable.

7.2 Etats d'appel

Voir le paragraphe 2/Q.2931. Aucun état d'appel complémentaire n'est défini.

8 Prescriptions de codage

8.1 Messages

Aucun message additionnel n'est spécifié en plus de ceux qui sont spécifiés au 3.1/Q.2931. On décrira ci-dessous les messages Q.2931 existants dont le contenu a été modifié afin de prendre en charge les paramètres de trafic complémentaires.

8.1.1 Message CONNECT

Ce message est envoyé par l'appelé au réseau et par celui-ci à l'appelant afin d'indiquer l'acceptation de l'appel par l'appelé. On trouvera dans le Tableau 1 des compléments à la structure de ce message, qui est décrite dans le Tableau 3-2/Q.2931.

Tableau 1/Q.2961.3 – Contenu additionnel du message CONNECT

type de message: CONNECT portée: globale sens: les deux				
Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
paramètres d'établissement ABR	8.2.2	les deux	O (Note 1)	4-32
descripteur de trafic ATM	8.2.1	les deux	O (Note 2)	12-20
NOTE 1 – Elément obligatoire lorsque le champ de capacité de transfert large bande indique "ABR" dans le message SETUP. NOTE 2 – Elément obligatoire lorsque le champ de capacité de transfert large bande indique "ABR" dans le message SETUP et contient les sous-champs "PCR" et "MCR".				

8.1.2 Message SETUP

Ce message est envoyé par l'appelant au réseau et par celui-ci à l'appelé pour indiquer l'établissement de la communication. On trouvera au Tableau 2 des compléments à la structure de ce message, qui est décrite dans le Tableau 3-19/Q.2931.

Tableau 2/Q.2961.3 – Contenu additionnel du message SETUP

type de message: SETUP portée: globale sens: les deux				
Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
paramètres d'établissement ABR	8.2.2	les deux	O (Note 1)	4-32
descripteur de trafic ATM	8.2.1	les deux	M (Note 2)	12-20
descripteur de trafic ATM minimal acceptable	8.2.4	les deux	O (Note 3)	4-12
NOTE 1 – Elément obligatoire lorsque le champ de capacité de transfert large bande indique "ABR" dans l'élément d'information Capacité support large bande. NOTE 2 – Sur option de l'utilisateur, l'appelant peut indiquer le débit cellulaire minimal disponible. Le débit MCR doit être inclus dans le sens réseau-usager et au point de référence T _{LB} . NOTE 3 – L'élément d'information Descripteur de trafic ATM minimal acceptable doit être inclus dans le message SETUP lorsque l'appelant souhaite autoriser la négociation du débit MCR au cours de l'établissement de l'appel/de la connexion.				

8.2 Eléments d'information

Voir le paragraphe 4/Q.2931. Le codage de l'élément d'information Descripteur de trafic ATM fait l'objet d'une extension comme indiqué au 8.2.1.

8.2.1 Descripteur de trafic ATM

L'élément d'information Descripteur de trafic ATM est spécifié dans la Recommandation Q.2931 et fait l'objet d'une extension comme représenté sur la Figure 1 et dans le Tableau 3.

Pour le débit ABR, les paramètres PCR(0 + 1) et ABR MCR(0 + 1) comportent les cellules de gestion de ressource (RM) émises par l'utilisateur avec le bit CLP = 0 en plus de la somme du débit des informations du plan U et du débit de tous les flux OAM F5 émis de bout en bout par l'utilisateur. Pour le débit ABR, les cellules RM émises par l'utilisateur avec le bit CLP = 1 ne sont pas incluses dans ces paramètres (voir la Recommandation I.371 [3] pour le traitement des cellules RM avec CLP = 1).

8	7	6	5	4	3	2	1	octets
								1 à 4, groupes 7 et 8 voir Q.2931
identification de débit cellulaire minimal ABR vers l'avant (CLP = 0 + 1)								
1	0	0	1	0	0	1	0	9* (Note)
débit cellulaire minimal ABR vers l'avant (pour CLP = 0 + 1)								9.1*
								9.2*
								9.3*
id. de débit cellulaire minimal ABR vers l'arrière (CLP = 0 + 1)								
1	0	0	1	0	0	1	1	10* (Note)
débit cellulaire minimal ABR vers l'arrière (pour CLP = 0 + 1)								10.1*
								10.2*
								10.3*

NOTE – Cet élément est inclus lorsque le champ de capacité de transfert large bande indique "ABR" dans l'élément d'information Capacité support large bande. A la coïncidence des points de référence S_{LB}/T_{LB} , et à l'intérieur d'un message SETUP, il est facultatif dans le sens usager-réseau et obligatoire dans le sens réseau-usager. Au point de référence T_{LB} , il est obligatoire dans les deux sens dans un message SETUP. A l'intérieur d'un message CONNECT, il est obligatoire dans les deux sens.

Figure 1/Q.2961.3 – Elément d'information Descripteur de trafic ATM pour le débit ABR

Tableau 3/Q.2961.3 – Contenu de l'élément d'information Descripteur de trafic ATM

<p>– débit cellulaire ABR minimal vers l'avant/vers l'arrière (octets i.1-i.3, où i peut prendre les valeurs 9-10):</p> <p>le débit cellulaire ABR minimal vers l'avant/vers l'arrière indique le débit cellulaire minimal requis. Sa valeur exprime, en représentation pure d'entier codé sur 3 octets, le nombre de cellules par seconde. Le bit 8 du premier octet a le plus fort poids et le bit 1 du troisième octet a le plus faible poids.</p> <p>le sens "vers l'avant" est défini comme allant de l'appelant à l'appelé.</p> <p>le sens "vers l'arrière" est inverse, de l'appelé à l'appelant (voir Annexe J/Q.2931 [2]).</p>

8.2.2 Paramètres d'établissement pour le débit ABR

L'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR a pour objet de spécifier l'ensemble des paramètres de débit ABR au cours de l'établissement d'appel/de connexion. Il est représenté dans la Figure 2 et dans le Tableau 4. La longueur maximale de cet élément d'information est de 32 octets.

8.2.3 Capacité support large bande

L'élément d'information Capacité support large bande est spécifié dans la Recommandation Q.2961.2 [7]. Il est utilisé pour identifier explicitement la capacité de transfert ATM comme indiqué ci-dessous.

Une nouvelle séquence de codage est ajoutée au champ Capacité BTC de l'élément d'information Capacité support large bande afin d'indiquer le débit ABR. Il convient donc d'insérer la séquence suivante dans la partie du Tableau 1/Q.2961.2 intitulée "Valeurs utilisées en émission et en réception", après la séquence "0 0 0 1 0 1 1 SBR1 (Note 6) Débit binaire statistique avec rythme non nécessaire de bout en bout":

0 0 0 1 1 0 0 ABR

L'Annexe A définit les combinaisons autorisées des champs Capacité de transfert large bande (BTC, *broadband bearer capability*) (octet 5a) et Classe de support (octet 5).

8.2.4 Descripteur de trafic ATM minimal acceptable

L'élément d'information Descripteur de trafic ATM minimal acceptable est spécifié dans la Recommandation Q.2962 [8]. Son extension est représentée dans la Figure 3 et dans le Tableau 6.

8	7	6	5	4	3	2	1	octets
identificateur de l'élément d'information paramètres d'établissement pour le débit ABR								
1	0	0	0	0	1	0	0	1
ext.	norme de codage		champ d'instruction de l'élément d'information					
1			fanion	bit réservé	indication d'action			2
longueur de contenu des paramètres d'établissement pour le débit ABR								3 4
identificateur de débit cellulaire initial ABR vers l'avant (CLP = 0 + 1)								
1	1	0	0	0	0	1	0	5* (Note)
débit cellulaire initial ABR vers l'avant (pour CLP = 0 + 1)								5.1* 5.2* 5.3*
identificateur de débit cellulaire initial ABR vers l'arrière (CLP = 0 + 1)								
1	1	0	0	0	0	1	1	6* (Note)
débit cellulaire initial ABR vers l'arrière (pour CLP = 0 + 1)								6.1* 6.2* 6.3*
identificateur d'indication transitoire du tampon ABR vers l'avant								
1	1	0	0	0	1	0	0	7* (Note)
indication transitoire du tampon ABR vers l'avant								7.1* 7.2* 7.3*
identificateur d'indication transitoire du tampon ABR vers l'arrière								
1	1	0	0	0	1	0	1	8* (Note)
indication transitoire du tampon ABR vers l'arrière								8.1* 8.2* 8.3*
identificateur du temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM								
1	1	0	0	0	1	1	0	9* (Note)
temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM								9.1* 9.2* 9.3*
identificateur du facteur d'augmentation du débit vers l'avant								
1	1	0	0	1	0	0	0	10* (Note)
facteur d'augmentation du débit vers l'avant								10.1*
identificateur du facteur d'augmentation du débit vers l'arrière								
1	1	0	0	1	0	0	1	11* (Note)
facteur d'augmentation du débit vers l'arrière								11.1*
facteur de réduction du débit vers l'avant								
1	1	0	0	1	0	1	0	12* (Note)
facteur de réduction du débit vers l'avant								12.1*
identificateur du facteur de réduction du débit vers l'arrière								
1	1	0	0	1	0	1	1	13* (Note)
facteur de réduction du débit vers l'arrière								13.1*

NOTE – Tous les paramètres sont indépendants de leur position dans l'élément d'information. Ce paramètre est facultatif dans un message SETUP allant dans le sens usager-réseau. Il est obligatoire dans le sens réseau-usager et au point de référence T_{LB} dans un message SETUP. Il est obligatoire dans les deux sens s'il est contenu dans un message CONNECT.

Figure 2/Q.2961.3 – Elément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR

Tableau 4/Q.2961.3 – Contenu de l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR

- débit cellulaire initial ABR vers l'avant/vers l'arrière (ICR, *initial cell rate*)
(octets i.1-i.3, où i peut avoir la valeur 5 ou 6)
le débit ICR vers l'avant et vers l'arrière indique le débit cellulaire initial pour la connexion. Cette valeur exprime, en représentation pure d'entier codé sur 3 octets, le nombre de cellules par seconde. Le bit 8 du premier octet a le plus fort poids et le bit 1 du troisième octet le plus faible poids.
- indication transitoire du tampon ABR (TBE, *transient buffer exposure*) vers l'avant et vers l'arrière
(octets i.1-i.3, où i peut avoir la valeur 7 ou 8)
ces valeurs sont codées en cellules. C'est le nombre de cellules qui peuvent être prises en charge pour une connexion donnée à partir de l'instant précédant l'établissement de la boucle d'asservissement. Ce nombre est codé sous la forme d'un entier binaire de 24 bits, le bit 8 du premier octet ayant le plus fort poids et le bit 1 du troisième octet ayant le plus faible poids.
- temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM (FRT, *fixed round-trip time*)
(octets 9.1-9.3)
ce paramètre sert à cumuler la somme de tous les temps fixes de propagation sur le chemin aller-retour de l'appel, du départ à l'arrivée et inversement, pour les cellules RM au débit ABR. Ce paramètre est codé sous la forme d'un entier binaire sur 24 bits correspondant à un nombre de microsecondes, le bit 8 du premier octet ayant le plus fort poids et le bit 1 du troisième octet ayant le plus faible poids.
- facteur d'augmentation du débit (RIF, *rate increase factor*) vers l'avant et vers l'arrière
(octet i.1, où i peut avoir la valeur 10 ou 11)
ce paramètre commande le débit d'augmentation du débit de transmission des cellules. Il est signalé sous la forme \log_2 ($RIF \times 32768$). La gamme de ce paramètre est de 0 à 15. Il est codé comme un entier binaire de 8 bits, le bit 8 ayant le plus fort poids et le bit 1 le plus faible poids.
- facteur de réduction du débit (RDF, *rate decrease factor*) vers l'avant et vers l'arrière
(octet i.1, où i peut avoir la valeur 12 ou 13)
ce paramètre commande le débit de réduction du débit de transmission des cellules. Il est signalé sous la forme \log_2 ($RDF \times 32768$). La gamme de ce paramètre est de 0 à 15. Il est codé comme un entier binaire de 8 bits, le bit 8 ayant le plus fort poids et le bit 1 le plus faible poids.

9 Procédures de signalisation aux points de référence coïncident S_{LB} et T_{LB}

Les procédures de commande d'appel/de connexion de base conformes au paragraphe 5/Q.2931 [2] sont applicables. Seules sont décrites dans les sous-paragraphe suivants les procédures complémentaires permettant de traiter les appels/connexions ABR point à point. Ces procédures ne sont applicables que lorsque le message SETUP contient un élément d'information Capacité support large bande indiquant "ABR" dans le champ Capacité de transfert large bande.

Toute modification de paramètre de trafic selon la Recommandation Q.2963.1 [9] est exclue pendant la phase active de la communication.

9.1 Etablissement d'appel/de connexion à l'interface de départ

Les procédures décrites au 5.1.1/Q.2931 sont applicables avec les modifications suivantes.

L'appelant lance l'établissement d'appel en débit ABR par l'envoi d'un message SETUP traversant son interface usager-réseau. Ce message SETUP doit contenir un élément d'information Capacité support large bande indiquant "ABR" dans le champ Capacité de transfert large bande et "point à point" dans le champ Configuration de la connexion dans le plan d'utilisateur. L'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR est également obligatoire dans le message SETUP.

Les paramètres de débit ABR pour un sens donné (avant ou arrière) ne peuvent être inclus dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR que si l'élément d'information Descripteur de trafic ATM contient une valeur non nulle de débit PCR ($CLP = 0 + 1$) pour ce sens.

8	7	6	5	4	3	2	1	octets
								1-4 voir Q.2962
identificateur de débit cellulaire minimal ABR vers l'avant (CLP = 0 + 1)								
1	0	0	1	0	0	1	0	9* (Notes 1, 2)
débit cellulaire minimal ABR vers l'avant (CLP = 0 + 1)								9.1*
								9.2*
								9.3*
identificateur de débit cellulaire minimal ABR vers l'arrière (CLP = 0 + 1)								
1	0	0	1	0	0	1	1	10* (Notes 1, 2)
débit cellulaire minimal ABR vers l'arrière (pour CLP = 0 + 1)								10.1*
								10.2*
								10.3*

NOTE 1 – Tous les paramètres sont indépendants de leur position.

NOTE 2 – Ce paramètre peut être inclus lorsque le champ Capacité de transfert large bande indique "ABR" dans l'élément d'information Capacité support large bande et lorsque l'appelant souhaite autoriser la négociation du débit MCR au cours de l'établissement de l'appel/de la connexion.

Figure 3/Q.2961.3 – Elément d'information Descripteur de trafic ATM minimal acceptable

Tableau 6/Q.2961.3 – Contenu de l'élément d'information Descripteur de trafic ATM minimal acceptable

<p>– débit cellulaire initial ABR vers l'avant/vers l'arrière (octets i.1-i.3, où i peut avoir les valeurs 9-10): le débit MCR vers l'avant et vers l'arrière indique le débit cellulaire minimal requis. C'est une valeur exprimant, en représentation pure d'entier sur 3 octets, le nombre de cellules par seconde. Le bit 8 du premier octet a le plus fort poids et le bit 1 du troisième octet le plus faible poids.</p> <p>le sens "vers l'avant" est défini comme allant de l'appelant à l'appelé.</p> <p>le sens "vers l'arrière" est inverse, c'est-à-dire de l'appelé à l'appelant (voir l'Annexe J/Q.2931 [2]).</p>

Si l'appelant a lancé une demande de transfert ATM en débit ABR, les règles additionnelles suivantes s'appliquent:

- l'étiquetage ne doit pas être prescrit;
- l'appelant peut inclure le paramètre de débit MCR dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM dans un sens ou dans les deux sens [à condition que la valeur du paramètre PCR (CLP = 0 + 1) soit différente de zéro pour ce sens];
- le paramètre Temps aller-retour fixe cumulé de cellule RM contenu dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR doit être réglé sur la contribution de l'appelant temps de propagation des cellules RM dans les sens avant et arrière de la connexion;
- dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR, l'appelant peut inclure une ou plusieurs valeurs, dans un sens ou dans les deux sens, pour le débit ICR, l'indication TBE, le facteur RIF et le facteur RDF;
- si l'appelant souhaite autoriser la négociation du paramètre Débit MCR, ce paramètre est inclus dans l'élément d'information Paramètres du descripteur de trafic ATM minimal acceptable.

9.1.1 Procédures de sélection des paramètres de trafic

Les procédures du 5.1.3/Q.2931 sont applicables avec les modifications suivantes.

Dans le cas d'une connexion à débit ABR, les règles additionnelles suivantes s'appliquent.

Si l'utilisateur ne spécifie pas de valeur pour un paramètre particulier dans un sens donné, le réseau doit fournir une valeur par défaut. Pour les paramètres de débit MCR avant et arrière, la valeur par défaut est zéro; pour les paramètres de débit ICR avant et arrière, la valeur par défaut est égale, selon le cas, à celle du paramètre de débit PCR vers l'avant ou vers l'arrière.

Dans le cas de l'indication TBE, la valeur par défaut est la plus grande valeur autorisée; pour le facteur RIF, la valeur par défaut est 1, codé 15 (décimal); et pour le facteur RDF, la valeur par défaut est 1/32768, codé 0. Les valeurs par défaut fournies par le réseau (éventuellement modifiées par les procédures ci-dessous) sont incluses par celui-ci dans le message SETUP et acheminées à l'utilisateur appelé.

Les procédures de sélection par le réseau pour le service de débit ABR sont décrites ci-dessous.

Le débit MCR peut être négocié au moyen des procédures décrites dans la Recommandation Q.2962 [8], si le paramètre MCR correspondant est inclus dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM minimal acceptable contenu dans le message SETUP. Aucun autre paramètre ne peut être négocié au moyen des procédures de la Recommandation Q.2962.

Le réseau peut sélectionner, dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM, les valeurs du paramètre PCR dans un sens donné et, dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR, les valeurs des paramètres ICR, TBE, RIF et RDF dans un sens donné.

S'il est en mesure de fournir les valeurs indiquées des paramètres de débit PCR et d'établissement ABR, le réseau doit faire progresser l'appel vers l'appelé, sans modifier les paramètres initiaux.

S'il n'est pas en mesure de fournir le débit PCR indiqué mais qu'il puisse fournir au moins le débit MCR indiqué, le réseau doit faire progresser l'appel vers l'appelé après avoir réglé le paramètre PCR à la valeur qui peut être fournie. La valeur du débit PCR ajusté doit être supérieure ou égale à celle du débit MCR indiqué pour le même sens de transmission.

Lorsqu'il fait progresser l'appel, le réseau peut, au besoin, ajuster également les paramètres suivants d'établissement pour le débit ABR: ICR, TBE, RIF et RDF. Le réseau peut régler ces quatre paramètres soit "vers l'avant" soit "vers l'arrière" ou dans les deux sens.

Le Tableau 7 résume les modifications que le réseau peut apporter aux paramètres de trafic concernant le débit ABR.

Tableau 7/Q.2961.3 – Modification par le réseau des paramètres de débit ABR

Paramètre pour un sens donné	Modification par le réseau
PCR	réduction seulement
ICR	réduction seulement
TBE	réduction seulement
RIF	réduction seulement
RDF	(Note)
NOTE – Les valeurs du facteur RDF peuvent être augmentées ou diminuées, sous réserve de la contrainte que le rapport RDF/RIF ne soit pas réduit (donc, si le facteur RIF est diminué d'un facteur k , le facteur RDF peut être diminué d'un facteur k au plus, ou être augmenté).	

La procédure de sélection des paramètres de trafic doit conserver la relation suivante:

$$\text{MCR} \leq \text{ICR} \leq \text{PCR}$$

Si le réseau n'est pas en mesure de fournir le débit PCR avec une valeur supérieure ou égale au débit MCR, la connexion doit être libérée avec la cause n° 37: "débit cellulaire d'utilisateur indisponible".

On notera que la négociation spécifiée ci-dessus se produit après le retour du paramètre à la valeur par défaut, si applicable.

Le réseau doit régler le paramètre de temps FRT contenu dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR au moment de l'envoi d'un message SETUP pour une connexion ayant la capacité de transfert en débit ABR. La grandeur du réglage est déterminée par la partie fixe du temps de propagation des cellules RM dans le réseau (voir l'Annexe B).

9.1.2 Acceptation d'appel/de connexion

En complément des procédures du 5.1.7/Q.2931, le message CONNECT doit contenir un élément d'information Descripteur de trafic ATM et un élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR.

9.2 Etablissement d'appel/de connexion à l'interface arrivée

Les procédures du 5.2/Q.2931 s'appliquent avec les compléments suivants.

Le réseau doit envoyer à l'appelé un message SETUP avec un élément d'information Descripteur de trafic ATM indiquant les débits PCR et MCR, ainsi qu'un élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR contenant les paramètres ICR, TBE, FRT, RIF et RDF.

Dès réception d'un message SETUP, l'appelé doit examiner le descripteur de trafic ATM reçu et les paramètres d'établissement ABR reçus. Le débit MCR peut être négocié au moyen des procédures décrites dans la Recommandation Q.2962 [8], si la valeur correspondante du descripteur de trafic ATM minimal acceptable pour le débit MCR est incluse dans le message SETUP. Aucun autre paramètre ne peut être négocié au moyen des procédures de la Recommandation Q.2962. Pour accepter l'appel ou la connexion, l'utilisateur peut opérer de l'une des deux façons suivantes:

- 1) s'il est en mesure de fournir les valeurs indiquées de débit PCR et des paramètres d'établissement en mode ABR, l'utilisateur doit accepter l'appel et renvoyer un message CONNECT avec le même ensemble de valeurs paramétriques que celui reçu dans le message SETUP. Le traitement du paramètre FRT doit être conforme à la description donnée dans l'Annexe B;
- 2) s'il n'est pas en mesure de fournir la valeur indiquée de débit PCR mais qu'il puisse fournir au moins la valeur du débit MCR, l'utilisateur doit accepter l'appel et renvoyer un message CONNECT contenant le même ensemble de valeurs paramétriques que celui reçu dans le message SETUP après réglage des valeurs de PCR selon les besoins (ces valeurs devant être supérieures ou égales à la valeur du débit MCR).

Au fur et à mesure de la progression de l'appel, l'appelé peut également régler les paramètres d'établissement ABR suivants: ICR, TBE, RIF et RDF. L'appelé peut régler ces paramètres soit "vers l'avant" soit "vers l'arrière" ou dans les deux sens.

Les modifications des paramètres de trafic relevant de l'établissement en débit ABR doivent être conformes au Tableau 7.

Si l'utilisateur n'est pas en mesure de fournir un débit cellulaire crête supérieur ou égal au débit MCR, cet utilisateur doit rejeter l'appel et renvoyer un message RELEASE COMPLETE avec la cause n° 47: "ressources indisponibles, non spécifiées".

Lorsqu'un message SETUP est reçu avec absence d'un ou de plusieurs des paramètres de l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR ou avec absence du paramètre de débit MCR, les procédures du 5.6.7.2/Q.2931 sont applicables.

9.3 Traitement de conditions d'erreur spécifiques

Lorsque le message SETUP est reçu avec un élément d'information Descripteur de trafic ATM qui contient une combinaison de paramètres de trafic non autorisée lorsque le débit ABR est demandé (voir 8.2.1), cet élément d'information Descripteur de trafic ATM doit être traité comme un élément d'information obligatoire reçu avec une erreur sur le contenu (voir 5.6.7.2/Q.2931).

10 Procédures de signalisation au point de référence T_{LB} pour l'interfonctionnement avec les RNIS-LB privés

Les procédures du paragraphe 9 sont applicables avec les compléments suivants.

Pour prendre en charge les procédures symétriques au point de référence T_{LB} de départ, tous les paramètres contenus dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR et tous les paramètres de débit MCR contenus dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM doivent être inclus dans le message SETUP envoyé par l'utilisateur.

Lorsqu'un message SETUP est reçu par le réseau avec absence d'un ou de plusieurs paramètres dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR ou avec absence du paramètre MCR dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM, le récepteur doit déclencher la libération en envoyant un message RELEASE COMPLETE avec la cause n° 100: "contenu d'élément d'information non valide".

11 Interfonctionnement avec d'autres réseaux

11.1 Interaction avec des entités ne prenant pas en charge la capacité de transfert ATM au débit ABR

Si une entité qui ne prend pas en charge les capacités décrites dans la présente Recommandation reçoit dans un message SETUP un champ Capacité de transfert large bande indiquant "ABR", cette entité doit appliquer les procédures décrites au 5.6.7.2/Q.2931 [2].

11.2 Interfonctionnement avec le RNIS-BE

L'interfonctionnement de la capacité de transfert ATM en débit ABR n'est pas possible avec une entité du RNIS-BE. La demande est rejetée par la fonction d'interfonctionnement.

12 Interactions avec des services complémentaires

La prise en charge des capacités décrites dans la présente Recommandation n'a pas d'incidence sur la prise en charge des services complémentaires CLIP, CLIR, COLP, COLR, SDA, SUB, UUS, CUG et MSN tels que spécifiés dans les Recommandations Q.2951.1 [5], Q.2955.1 [10] et Q.2957.1 [6].

13 Paramètres et temporisateurs

Voir le paragraphe 7/Q.2931. Aucun autre paramètre ou temporisateur n'est défini.

14 Description dynamique (diagrammes SDL)

Voir l'Annexe A/Q.2931. Aucun diagramme SDL additionnel n'est défini.

Annexe A

Combinaisons valides de paramètres liés au trafic pour la prise en charge de la capacité de transfert au débit ABR

La présente annexe contient les amendements nécessaires à la Recommandation Q.2961.2 [7] afin d'assurer la prise en charge du débit ABR.

Les combinaisons valides de paramètres liés au trafic et inclus dans le message SETUP ont été ajoutées pour le débit ABR. Il convient donc d'ajouter ce qui suit en tant que nouvelle partie du Tableau A.1/Q.2961.2.

<i>capacité support large bande</i>		
classe du support	C	X ou FR
capacité de transfert large bande (valeur)	12	12
<i>descripteur de trafic pour un sens donné</i>		
PCR (CLP = 0)		
PCR (CLP = 0 + 1)	S	S
{SCR, MBS} (CLP = 0)		
{SCR, MBS} (CLP = 0 + 1)		
ABR MCR	Note A	Note A
étiquetage	N	N
rythme de bout en bout	N	N
capacité ATC requise [4]	ABR	ABR
QS implicitement requise lorsque la classe de QS est 0	classe 3	classe 3
capacité ATC selon I.371, correspondant à la capacité ATC requise	ABR	ABR
classe de QS définie dans la Rec. I.356 [5], correspondant à la QS requise	classe 3	classe 3
NOTE A – Paramètre facultatif dans le sens usager-réseau, mais obligatoire dans le sens réseau-usager et au point de référence T _{LB} .		

Annexe B

Traitement du paramètre Temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM

B.1 Généralités

La présente annexe décrit l'utilisation du paramètre de temps FRT dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR. La prise en charge du paramètre FRT et les procédures décrites dans la présente annexe sont obligatoires, aussi bien pour le réseau que pour l'utilisateur.

L'objet du paramètre FRT est d'indiquer le temps nécessaire à une cellule RM pour aller du départ à l'arrivée et retour en l'absence d'encombrements.

B.2 Traitement du paramètre Temps d'aller-retour fixe cumulé d'une cellule RM

L'appelant doit inclure le paramètre FRT dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR contenu dans le message SETUP.

Le paramètre FRT contenu dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR doit être mis à la valeur de la contribution de l'appelant au temps de propagation des cellules RM pour les trajets vers l'avant et vers l'arrière d'une connexion VC donnée. Le temps de propagation d'une cellule RM d'utilisateur ne doit pas comprendre le temps de propagation de la liaison entre l'appelant et le réseau.

Le réseau doit ajuster le paramètre de temps cumulé FRT contenu dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR au moment de l'envoi d'un message SETUP pour une connexion VC, au moyen de la capacité de transfert ATM en débit ABR. La grandeur de cet ajustement est la portion fixe du temps de propagation des cellules RM dans le réseau, y compris le temps de propagation sur la liaison entre l'accès de l'appelant et celui de l'appelé. La valeur d'ajustement, exprimée en microsecondes codées sous forme d'entier, est ajoutée au paramètre FRT.

L'appelé doit ajuster le paramètre FRT contenu dans l'élément d'information Paramètres d'établissement pour le débit ABR. La grandeur de cet ajustement est la contribution de l'appelé au temps de propagation des cellules RM dans les sens avant et arrière de la connexion VC. Le temps de propagation d'une cellule RM d'utilisateur ne doit pas comprendre le temps de propagation de la liaison entre l'appelé et le réseau.

Appendice I

Indicateurs d'instructions

Directives pour l'utilisation d'indicateurs d'instructions

Pour les messages et les éléments d'information définis dans la Recommandation Q.2931, voir l'Appendice I/Q.2931. Avec les éléments d'information additionnels concernant la commande de connexion/d'appel en débit ABR, le fanion de l'indicateur d'instructions doit être utilisé comme indiqué dans le Tableau I.1.

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans ce tableau:

util. = instructions explicites à suivre

non util. = champ d'instructions non significatif

N = réseau

U = utilisateur

Tableau I.1/Q.2961.3 – Utilisation des indicateurs d'instructions pour les éléments d'information de la Recommandation Q.2961.3

Eléments d'information	Fanion	Origine	Indicateur d'action
paramètres d'établissement pour le débit ABR	non util.	N & U	

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 pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages de programmation