



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

Q.2961

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(10/95)

**PROTOCOLES DE COUCHE APPLICATION
DU RNIS-LB POUR LA SIGNALISATION
DES ACCÈS**

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES À LARGE BANDE –
SYSTÈME DE SIGNALISATION NUMÉRIQUE
D'ABONNÉ N° 2 – PARAMÈTRES DE
TRAFIC COMPLÉMENTAIRES**

Recommandation UIT-T Q.2961

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T Q.2961, que l'on doit à la Commission d'études 11 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 17 octobre 1995 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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 de télécommunications.

© UIT 1996

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>
Avant-propos	1
PARTIE 1 – CAPACITÉS DE SIGNALISATION COMPLÉMENTAIRES POUR LA PRISE EN CHARGE DES PARAMÈTRES DE TRAFIC RELATIFS À L'OPTION D'ÉTIQUETAGE ET AU JEU DE PARAMÈTRES DE DÉBIT CELLULAIRE SOUTENU	1
1.1 Domaine d'application	1
1.2 Références.....	2
1.3 Définitions	2
1.4 Abréviations.....	3
1.5 Description.....	3
1.6 Spécifications opérationnelles	3
1.7 Définitions des primitives et des états	3
1.8 Prescriptions de codage	3
1.9 Procédures de signalisation au point de référence coïncident S_{LB} et T_{LB}	4
1.10 Procédures de signalisation au point de référence T_{LB} pour l'interfonctionnement avec les RNIS-LB privés	7
1.11 Interfonctionnement avec d'autres réseaux	7
1.12 Interactions avec des services complémentaires.....	7
1.13 Valeurs des paramètres	7
1.14 Description dynamique (diagrammes SDL)	7
Appendice I – Définitions complémentaires	8
I.1 Commande des paramètres côté utilisation (UPC)	8
I.2 Interprétation du débit cellulaire soutenu (SCR) et de la longueur maximale des rafales (MBS) ...	8
Appendice II – Algorithme de débit cellulaire générique (GCRA).....	8
Appendice III – Relation entre la longueur maximale des rafales et la tolérance intrinsèque aux rafales en fonction du débit cellulaire soutenu	10
III.1 Débit cellulaire soutenu	10
Appendice IV – Capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM et séquence de codage spécifique du réseau	12
IV.1 Capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM	12
IV.2 Séquence de codage spécifique du réseau	12

RÉSUMÉ

La présente Recommandation définit l'exploitation du système de signalisation numérique d'abonné n° 2 (DSS 2) en ce qui concerne le traitement des paramètres de trafic complémentaires qui peuvent être utilisés pour la commande d'appel de base et de connexion au point de référence T_{LB} ou à la coïncidence des points de référence S_{LB} et T_{LB} de l'interface utilisateur-réseau du RNIS-LB (réseau numérique avec intégration des services à large bande). Les capacités complémentaires qui sont définies dans la présente Recommandation permettent la commande de connexion et l'affectation des ressources ou de la bande passante nécessaires pour assurer les communications entre des utilisateurs employant la capacité support d'un réseau à débit variable en mode connexion.

RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES À LARGE BANDE – SYSTÈME DE SIGNALISATION NUMÉRIQUE D'ABONNÉ N° 2 – PRISE EN CHARGE DES PARAMÈTRES DE TRAFIC COMPLÉMENTAIRES

(Genève, 1995)

Avant-propos

La présente Recommandation traite de la prise en charge des paramètres de trafic complémentaires applicables au réseau numérique avec intégration des 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} (voir la Recommandation I.413 [1]), qui sont pris en charge par le système de signalisation numérique d'abonné n° 2 (DSS 2). La présente Recommandation définit les procédures du protocole DSS 2, les formats et les fonctions nécessaires pour assurer les capacités complémentaires correspondant à un trafic ATM déterminé.

Les spécifications de la présente Recommandation permettent la signalisation de paramètres de trafic complémentaires, s'ajoutant à ceux qui sont déjà spécifiés dans la Recommandation Q.2931 [2] pour commande d'appel de base/de connexion du RNIS-LB à l'interface UNI. Les paramètres de trafic complémentaires prennent en charge un service support à large bande en mode connexion (BCOB) (*broadband connection-oriented bearer service*) conformément à la Recommandation F.811 [3], en particulier pour les services de classe support «C» (débit binaire variable sans spécifications de synchronisation) et «X».

Cette Recommandation fait partie de l'ensemble des Recommandations de l'UIT-T relatives au système de signalisation DSS 2; elle spécifie des extensions de la Recommandation Q.2931 [2] et ne répète nullement les états, éléments d'information, messages et procédures inclus dans celle-ci, mais spécifie uniquement des extensions correspondant aux indications des paramètres de trafic complémentaires.

La présente Recommandation ne concerne pas les procédures de négociation et de modification/renégociation des paramètres de trafic.

Il s'agit d'une Recommandation en plusieurs parties, dont la première ne traite que des paramètres complémentaires qui sont requis pour la prise en charge de l'option d'étiquetage ainsi que du jeu de paramètres Débit cellulaire soutenu (SCR) (*sustainable cell rate*) comme spécifié dans la Recommandation I.371 [4]. D'autres parties seront élaborées pour la prise en charge de paramètres de trafic complémentaires qui seront définis dans le domaine d'application de la Recommandation I.371 [4] pour commander les capacités d'écoulement du trafic.

PARTIE 1 – CAPACITÉS DE SIGNALISATION COMPLÉMENTAIRES POUR LA PRISE EN CHARGE DES PARAMÈTRES DE TRAFIC RELATIFS À L'OPTION D'ÉTIQUETAGE ET AU JEU DE PARAMÈTRES DE DÉBIT CELLULAIRE SOUTENU

1.1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite de la prise en charge des paramètres de trafic complémentaires applicables au réseau numérique avec intégration des 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} (voir la Recommandation I.413 [1]), qui sont pris en charge par le système de signalisation numérique d'abonné n° 2 (DSS 2). Cette Recommandation définit les procédures du protocole DSS 2, les formats et les fonctions nécessaires pour assurer les capacités complémentaires correspondant à un trafic ATM déterminé.

La présente Recommandation fait partie de l'ensemble des Recommandations de l'UIT-T relatives au système de signalisation DSS 2; elle spécifie des extensions de la Recommandation Q.2931 [2] et ne répète nullement les états, éléments d'information, messages et procédures inclus dans celle-ci, mais spécifie uniquement des extensions correspondant aux indications des paramètres de trafic complémentaires.

Cette partie de la Recommandation définit les paramètres complémentaires qui sont requis pour l'option d'étiquetage et pour le jeu de paramètres Débit cellulaire soutenu (SCR) (*sustainable cell rate*) comme spécifié dans la Recommandation I.371 [4].

Cette partie de la Recommandation ne concerne pas les procédures de négociation et de modification/renégociation des paramètres de trafic.

1.2 Références

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation ou autre référence est sujette à révision; tous les utilisateurs de la présente Recommandation sont donc invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références indiquées ci-après. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée régulièrement.

- [1] Recommandation UIT-T I.413 (1993), *Interface usager-réseau du RNIS à large bande*.
- [2] Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Réseau numérique avec intégration des services à large bande – Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appeil de base*.
- [3] Recommandation F.811 du CCITT (1992), *Service support à large bande orienté connexion*.
- [4] Recommandation UIT-T I.371 (1993), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS à large bande*.
- [5] Recommandation UIT-T I.150 (1993), *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*.
- [6] Recommandation UIT-T I.361 (1993), *Spécifications de la couche mode de transfert asynchrone pour le RNIS à large bande*.
- [7] Recommandation UIT-T Q.2951 (1995), *Description d'étape 3 des services complémentaires d'identification de numéro du RNIS à large bande au moyen du système de signalisation numérique d'abonné n° 2 – Appel de base*.
- [8] Recommandation UIT-T Q.2957 (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*.

1.3 Définitions

Les définitions figurant dans l'Annexe J/Q.2931 [2] s'appliquent. Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent aussi:

1.3.1 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 de taux de perte de cellule, conformément à la Recommandation I.150 [5].

1.3.2 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 [4]).

1.3.3 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 figure dans la Recommandation I.371.

1.3.4 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 soutenu, la longueur maximale des rafales, etc.

1.3.5 étiquetage: conversion, en cellules avec priorité CLP = 1, des cellules avec priorité CLP = 0 qui ont été identifiées comme non conformes par la fonction de commande des paramètres côté utilisation appliquée au flux de priorité CLP = 0, cette conversion étant suivie d'une fusion de ces cellules avec le flux de trafic soumis par l'utilisateur avec une priorité CLP = 1, avant que le flux de trafic de priorité CLP = 0 + 1 atteigne le mécanisme de commande des paramètres côté utilisation (voir la Recommandation I.371 [4]).

1.4 Abréviations

Les abréviations de l'Annexe J/Q.2931 [2] s'appliquent. Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes s'appliquent aussi:

CAC	Gestion d'admission des connexions (<i>connection admission control</i>)
CDV	Variation du temps de propagation des cellules (<i>cell delay variation</i>)
CLR	Taux de perte de cellule (<i>cell loss ratio</i>)
GCRA	Algorithme de débit cellulaire générique (<i>generic cell rate algorithm</i>)
IBT	Tolérance intrinsèque aux rafales (<i>intrinsic burst tolerance</i>)
MBS	Longueur maximale des rafales (<i>maximum burst size</i>)
NPC	Commande des paramètres côté réseau (<i>network parameter control</i>)
PCR	Débit cellulaire crête (<i>peak cell rate</i>)
SCR	Débit cellulaire soutenu (<i>sustainable cell rate</i>)
UPC	Commande des paramètres côté utilisation (<i>usage parameter control</i>)

1.5 Description

La présente Partie spécifie la signalisation des paramètres de trafic complémentaires, qui viennent s'ajouter à ceux qui sont déjà spécifiés dans la Recommandation Q.2931 [2]. En particulier, les capacités complémentaires suivantes sont spécifiées:

- prise en charge des paramètres de trafic pour multiplexage statistique au moyen du jeu de paramètres de débit SCR (débit cellulaire soutenu, longueur maximale des rafales);
- emploi de l'option d'étiquetage.

1.6 Spécifications opérationnelles

1.6.1 Fourniture et retrait

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

1.6.2 Spécifications à l'extrémité départ du réseau

Les procédures du 1.9 s'appliquent.

1.6.3 Spécifications à l'extrémité destination du réseau

Les procédures conformes au 1.9 s'appliquent.

1.7 Définitions des primitives et des états

1.7.1 Définitions des primitives

L'article 8/Q.2931 est applicable.

1.7.2 Etats d'appel

Voir l'article 2/Q.2931 [2]. Aucun état d'appel complémentaire n'est défini.

1.8 Prescriptions de codage

1.8.1 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.

1.8.1.1 Message SETUP

Seule la longueur maximale de l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM*, incluse dans le message SETUP, est portée de 20 à 30 octets afin de permettre l'inclusion de paramètres complémentaires du descripteur de trafic.

1.8.1.2 Message CONNECT

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

TABLEAU 1/Q.2961

Contenu additionnel du message CONNECT

Type de message: CONNECT				
Portée: globale				
Sens: les deux				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Descripteur de trafic ATM	8.2.1/Q.2961	les deux	O (Note)	4-6
NOTE – Cet élément n'est inséré dans le sens usager-réseau que lorsque le message SETUP contient déjà un élément d'information <i>Descripteur de trafic ATM</i> dont le paramètre Tb est mis à «1». Il n'est inséré dans le sens réseau-usager que si le message SETUP contient déjà un élément d'information <i>Descripteur de trafic ATM</i> dont le paramètre Tf est mis à «1». Dans ce message, cet élément d'information n'a qu'une portée locale et ne contient que les octets 1, 2, 3, 4, 17 et 17.1.				

1.8.2 Éléments d'information

Voir l'article 4/Q.2931 [2]. Le codage de l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* fait l'objet d'une extension comme indiqué en 1.8.2.1.

1.8.2.1 Descripteur de trafic ATM

L'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* est spécifié dans la Recommandation Q.2931 [2] et fait l'objet d'une extension comme représenté sur la Figure 1 et dans le Tableau 2. La longueur maximale de cet élément d'information est de 30 octets.

1.9 Procédures de signalisation au point de référence coïncident S_{LB} et T_{LB}

Les procédures de commande d'appel/de connexion conformes à l'article 5/Q.2931 [2] sont applicables. Seules sont décrites dans les paragraphes suivants les procédures complémentaires permettant de traiter les paramètres de trafic complémentaires qui peuvent être présents dans l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM*.

1.9.1 Procédures de prise en charge du jeu de paramètres *Débit cellulaire soutenu*

L'appelant initie l'établissement d'appel comme cela est spécifié en 5.1/Q.2931 et 5.2/Q.2931. Les règles de sélection des paramètres de trafic pour un sens donné sont spécifiées ci-dessous:

- le débit PCR est un paramètre obligatoire pour la priorité CLP = (0 + 1);
- la valeur du débit cellulaire soutenu doit être inférieure à celle du débit cellulaire de crête;
- l'option d'étiquetage ne peut être utilisée que lorsque l'élément d'information *Descripteur de trafic* comporte un paramètre pour la priorité CLP = 0;
- il existe une relation entre la longueur MBS et la tolérance intrinsèque aux rafales (IBT) qui dépend également des débits SCR et PCR (voir l'Appendice III);
- le débit cellulaire soutenu et la longueur maximale des rafales doivent être fournis ensemble pour la même indication de priorité CLP, pour un sens donné;
- les sens «avant» et «arrière» sont indépendants, c'est-à-dire que le sens «avant» peut utiliser une combinaison donnée de paramètres de trafic et le sens «arrière» une combinaison différente.

Les combinaisons admissibles dépendront des capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	1 à 8
Id. de débit cellulaire soutenu vers l'avant (CLP = 0)								Voir Q.2931 (Note)
1	0	0	0	1	0	0	0	9*
Débit cellulaire soutenu vers l'avant (pour CLP = 0)								9.1*
								9.2*
								9.3*
Id. de débit cellulaire soutenu vers l'arrière (CLP = 0)								10*
1	0	0	0	1	0	0	1	10.1*
Débit cellulaire soutenu vers l'arrière (pour CLP = 0)								10.2*
								10.3*
Id. de débit cellulaire soutenu vers l'avant (CLP = 0 + 1)								11*
1	0	0	1	0	0	0	0	11.1*
Débit cellulaire soutenu vers l'avant (pour CLP = 0 + 1)								11.2*
								11.3*
Id. de débit cellulaire soutenu vers l'arrière (CLP = 0 + 1)								12*
1	0	0	1	0	0	0	1	12.1*
Débit cellulaire soutenu vers l'arrière (pour CLP = 0 + 1)								12.2*
								12.3*
Id. de longueur maximale des rafales vers l'avant (CLP = 0)								13*
1	0	1	0	0	0	0	0	13.1*
Longueur maximale des rafales vers l'avant (pour CLP = 0)								13.2*
								13.3*
Id. de longueur maximale des rafales vers l'arrière (CLP = 0)								14*
1	0	1	0	0	0	0	1	14.1*
Longueur maximale des rafales vers l'arrière (pour CLP = 0)								14.2*
								14.3*
Id. de longueur maximale des rafales vers l'avant (CLP = 0 + 1)								15*
1	0	1	1	0	0	0	0	15.1*
Longueur maximale des rafales vers l'avant (pour CLP = 0 + 1)								15.2*
								15.3*
Id. de longueur maximale des rafales vers l'arrière (CLP = 0 + 1)								16*
1	0	1	1	0	0	0	1	16.1*
Longueur maximale des rafales vers l'arrière (pour CLP = 0 + 1)								16.2*
								16.3*
Identificateur d'options de gestion du trafic								17*
1	0	1	1	1	1	1	1	
Réservé								17.1*
0	0	0	0	0	0	Tb	Tf	

NOTE – Les champs «Débit cellulaire crête vers l'avant (pour la priorité CLP = 0 + 1)» et «Débit cellulaire crête vers l'arrière (pour la priorité CLP = 0 + 1)» sont obligatoires si l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* est inclus dans le message SETUP. Ces champs sont facultatifs si l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* est inclus dans le message CONNECT.

FIGURE 1/Q.2961

Elément d'information *Descripteur de trafic ATM*

Elément d'information *Descripteur de trafic ATM*

– Débit cellulaire vers l'avant/l'arrière/soutenu (octets i.1-i.3, où i peut être compris entre 9 et 12)		
Valeur exprimant en représentation pure par des nombres entiers à 3 octets le nombre de cellules par seconde, le bit 8 du premier octet étant le bit de plus fort poids et le bit 1 du troisième octet étant le bit de plus faible poids.		
Le sens «avant» est défini comme étant le sens appelant-appelé.		
Le sens «arrière» est le sens inverse, c'est-à-dire le sens appelé-appelant (voir l'Annexe J/Q.2931 [2]).		
– Longueur maximale des rafales vers l'avant/l'arrière (octets i.1-i.3, où i peut être compris entre 13 et 16):		
La longueur maximale des rafales s'exprime en nombre de cellules et est codée par un entier pur sur 3 octets, le bit 8 du premier octet ayant le poids le plus fort et le bit 1 du troisième octet le poids le plus faible.		
– Tb (Etiquetage vers l'arrière) (octet 17.1):		
Bit	Dans le sens usager-réseau (Note 1)	Dans le sens réseau-usager (Note 2)
2		
0	Etiquetage non autorisé	Etiquetage non pris en charge
1	Etiquetage requis	Etiquetage pris en charge
NOTE 1 – Du côté arrivée, si l'octet 17.1 est omis, la valeur par défaut «Etiquetage non autorisé» doit s'appliquer. Du côté départ, ce champ est tenu en réserve.		
NOTE 2 – Du côté arrivée, si l'octet 17.1 est omis, la valeur par défaut «Etiquetage non pris en charge» doit s'appliquer. Du côté départ, ce champ est tenu en réserve.		
– Tf (Etiquetage vers l'avant) (octet 17.1):		
Bit	Dans le sens usager-réseau (Note 3)	Dans le sens réseau-usager (Note 4)
1		
0	Etiquetage non autorisé	Etiquetage non appliqué
1	Etiquetage requis	Etiquetage appliqué
NOTE 3 – Du côté arrivée, si l'octet 17.1 est omis, la valeur par défaut «Etiquetage non autorisé» doit s'appliquer. Du côté départ, ce champ est tenu en réserve.		
NOTE 4 – Du côté arrivée, si l'octet 17.1 est omis, la valeur par défaut «Etiquetage non pris en charge» doit s'appliquer. Du côté départ, ce champ est tenu en réserve.		

1.9.2 Traitement du champ d'options de gestion du trafic pour la prise en charge locale de l'étiquetage**1.9.2.1 Procédures applicables à l'interface départ**

L'utilisateur appelant peut indiquer, au moyen du sous-champ Tf de l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* contenu dans le message SETUP, que la fonction d'étiquetage est requise ou non autorisée pour le trafic du plan d'utilisateur vers l'avant (voir la définition de l'étiquetage dans la Recommandation I.371 [4]).

Lorsque le réseau reçoit un message SETUP dont le sous-champ Tf est mis à «étiquetage requis» et que le réseau accepte la demande d'appliquer l'étiquetage au trafic du plan utilisateur vers l'avant, ce réseau doit insérer dans le message CONNECT, dès l'acceptation de l'appel, un élément d'information *Descripteur de trafic ATM*, puis mettre le sous-champ Tf à la valeur «étiquetage appliqué». Si l'étiquetage n'est pas requis, le réseau ne doit pas appliquer cette fonction et doit effectuer l'une des opérations suivantes:

- 1) insérer dans le message CONNECT, dès l'acceptation de l'appel, un élément d'information *Descripteur de trafic ATM*, avec le sous-champ Tf mis à «étiquetage non appliqué»;
- 2) ne pas insérer dans le message CONNECT, dès l'acceptation de l'appel, un élément d'information *Descripteur de trafic ATM*.

1.9.2.2 Procédures applicables à l'interface arrivée

Lorsque le réseau envoie un message SETUP, il prend en charge l'option d'étiquetage pour le trafic du plan utilisateur vers l'arrière (voir 2.3.1/I.371). Il doit alors insérer dans ce message une option de gestion de trafic en mettant le sous-champ Tb à la valeur «étiquetage pris en charge». Si le réseau ne prend pas en charge l'option d'étiquetage, il doit effectuer l'une des opérations suivantes:

- 1) insérer dans l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* du message SETUP un champ d'options de gestion de trafic avec le sous-champ Tb mis à «étiquetage non pris en charge»;

- 2) ne pas insérer de champ d'options de gestion de trafic dans l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* du message SETUP.

Lorsqu'il reçoit un message SETUP avec le sous-champ Tb mis à «étiquetage» pris en charge et qu'il souhaite demander cette fonction, l'utilisateur doit insérer dans le message CONNECT, dès l'acceptation de l'appel, un élément d'information *Descripteur de trafic ATM* avec le sous-champ Tb mis à «étiquetage requis». Si l'étiquetage n'est pas requis, l'utilisateur doit effectuer l'une des opérations suivantes:

- 1) insérer dans le message CONNECT un élément d'information *Descripteur de trafic ATM* avec le sous-champ Tb mis à «étiquetage non autorisé»;
- 2) ne pas insérer d'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* dans le message CONNECT.

Lorsqu'il a indiqué à l'utilisateur qu'il prend en charge l'étiquetage et qu'il reçoit un message CONNECT contenant un élément d'information *Descripteur de trafic ATM* dont le sous-champ Tb est mis à «étiquetage requis», le réseau doit appliquer l'étiquetage au trafic du plan d'utilisateur vers l'arrière. Si l'étiquetage n'est pas requis, le réseau ne doit pas appliquer l'étiquetage.

1.9.3 Traitement de conditions d'erreur spécifiques

Lorsqu'un message SETUP est reçu avec un élément d'information *Descripteur de trafic ATM* qui contient une combinaison de paramètres de trafic non autorisée (voir 1.9.1), 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 [2]).

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

Les procédures du 1.9 sont applicables.

1.11 Interfonctionnement avec d'autres réseaux

1.11.1 Interaction avec des entités ne prenant pas en charge les capacités Q.2961

Si une entité qui ne prend pas en charge les capacités décrites dans la présente Partie reçoit un élément d'information *Descripteur de trafic ATM* dans un message SETUP avec les champs additionnels qui sont définis en 1.8.2, cette entité doit appliquer les procédures décrites dans 5.6/Q.2931, 5.7/Q.2931 et 5.8/Q.2931 [2].

1.11.2 Interfonctionnement avec le RNIS-BE

L'interfonctionnement de ces capacités avec une entité du RNIS-BE n'est pas possible.

1.12 Interactions avec des services complémentaires

La prise en charge des capacités décrites dans la présente Partie n'a pas d'incidence sur la prise en charge des services complémentaires CLIP, CLIR, COLP, COLR, DDI, SUB, UUS et MSN qui sont spécifiés dans les Recommandations Q.2951 [7] et Q.2957 [8].

1.13 Valeurs des paramètres

Non applicable dans le cadre de la présente Recommandation.

1.14 Description dynamique (diagrammes SDL)

Non applicable dans le cadre de la présente Recommandation.

Appendice I

Définitions complémentaires

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Il convient de noter que la Commission d'études 13 est en train d'élaborer un document définitif sur ce sujet. De ce fait, ce texte qui figure à titre d'information dans le présent appendice sera supprimé et remplacé par le texte de la Recommandation I.371 dès qu'il sera disponible. En cas de conflit, la Recommandation I.371 a priorité sur le contenu du présent appendice.

I.1 Commande des paramètres côté utilisation (UPC)

La commande des paramètres côté utilisation est l'ensemble des mesures prises par le réseau pour suivre et contrôler le trafic en termes de trafic offert et de validité de la connexion ATM, à l'accès utilisateur. Elle vise essentiellement à protéger les ressources du réseau des comportements malveillants ou involontaires qui peuvent affecter la qualité de service d'autres connexions déjà établies en détectant les cas de violation de paramètres négociés et en prenant les mesures appropriées.

I.2 Interprétation du débit cellulaire soutenu (SCR) et de la longueur maximale des rafales (MBS)

Le débit SCR et la longueur MBS sont des paramètres de trafic auxquels l'utilisateur appelant peut faire appel s'il peut donner au débit cellulaire moyen réalisé une valeur maximale inférieure au débit PCR. Si ces deux paramètres sont utilisés, l'utilisateur appelant doit les inclure. Il faut noter que le débit PCR pour une priorité CLP de trafic = 0 + 1 est un paramètre obligatoire de l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM*.

Le débit SCR est une limite supérieure du «débit moyen» pouvant être autorisé dans une connexion ATM, où le «débit moyen» est le nombre de cellules transmises divisé par la «durée de la connexion». Dans ce cas, la «durée de la connexion» est le temps qui s'écoule entre l'émission de la première cellule et le moment où l'état de l'algorithme GCRA du débit SCR retourne à zéro après émission de la dernière cellule de la connexion.

Le débit SCR et la longueur MBS sont définis en tant que paramètres de l'algorithme GCRA (voir l'Appendice II). La prise en compte de ce jeu de paramètres peut permettre à l'opérateur du réseau d'attribuer des ressources suffisantes pour le multiplexage statistique utilisant le jeu de paramètres de débit SCR (débit cellulaire soutenu, longueur maximale des rafales) mais inférieures à celles qui sont fondées sur le débit PCR tout en garantissant la réalisation des objectifs de performance (par exemple en termes de taux de perte de cellule). Des détails complémentaires sur l'interprétation du débit SCR sont donnés dans l'Appendice III.

NOTE – Les valeurs du jeu de paramètres de débit SCR (indiquées dans l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM*) spécifient à la fois l'information dans le plan utilisateur et les flux F5 OAM de bout en bout émanant de l'utilisateur. En conséquence, aucun descripteur de trafic OAM complémentaire n'est nécessaire pour le débit SCR.

Appendice II

Algorithme de débit cellulaire générique (GCRA)

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Il convient de noter que la Commission d'études 13 est en train d'élaborer un document définitif sur ce sujet. De ce fait, ce texte qui figure à titre d'information dans le présent appendice sera supprimé et remplacé par le texte de la Recommandation I.371 dès qu'il sera disponible. En cas de conflit, la Recommandation I.371 a priorité sur le contenu du présent appendice.

L'algorithme de débit cellulaire générique (GCRA) (*generic cell rate algorithm*) est un algorithme de programmation virtuelle ou un algorithme du compteur à fuite continue, défini sur l'organigramme de la Figure II.1. L'algorithme GCRA permet de définir, sur le plan opérationnel, une relation entre un débit cellulaire et une tolérance associée (par exemple entre un débit PCR et une tolérance sur la variation CDV ou entre un débit SCR et la longueur MBS). De plus, s'agissant du flux cellulaire d'une connexion ATM, on utilise l'algorithme GCRA pour spécifier, à l'interface UNI, la conformité aux valeurs déclarées de ces deux tolérances.

A l'arrivée de chaque cellule, l'algorithme GCRA détermine si la cellule est conforme au contrat de trafic de la connexion. Il sert donc à définir formellement si le trafic est conforme au contrat de trafic. Bien que la conformité du trafic soit définie en fonction de l'algorithme GCRA, le fournisseur de réseau n'est pas obligé d'utiliser cet algorithme (ou cet algorithme avec les mêmes valeurs de paramètre) pour la commande des paramètres côté utilisation (UPC) (*usage parameter control*). Le fournisseur de service peut utiliser n'importe quelle commande UPC pourvu que son exploitation respecte les objectifs de qualité de service d'une connexion conforme.

L'algorithme GCRA ne dépend que de deux paramètres, l'incrément I et la limite L . Ces paramètres sont notés respectivement T et τ dans l'Annexe A/I.371, mais ont reçu des appellations plus génériques ici car l'algorithme GCRA sert à plusieurs occasions. La notation «GCRA (I, L)» définit l'algorithme de débit cellulaire générique avec le paramètre d'incrément I et la valeur de paramètre de limite L .

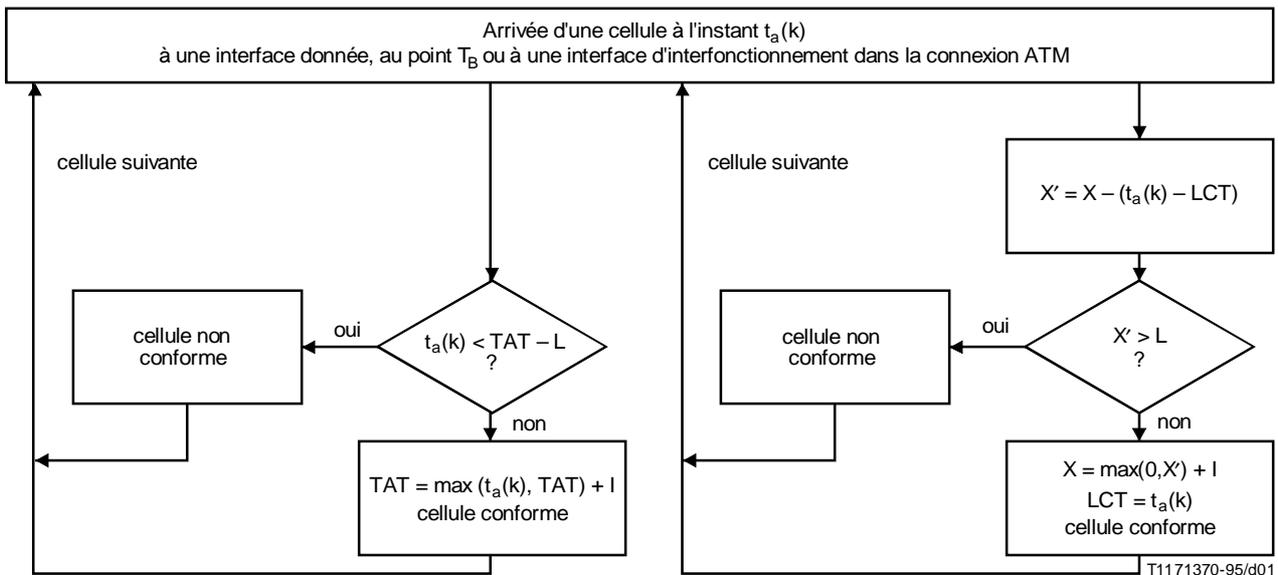
L'algorithme GCRA est défini formellement à la Figure II.1 qui est une version générique de la Figure A.1/I.371. Les deux algorithmes de la Figure II.1 sont équivalents en ce sens que pour toute séquence temporelle d'arrivée de cellule, $\{t_a(k), k \geq 1\}$, les deux algorithmes concluent à la conformité des mêmes cellules ou à leur non-conformité. Il est facile de comparer les deux algorithmes si l'on constate qu'à chaque instant d'arrivée, $t_a(k)$, et après l'exécution des algorithmes, $TAT = X + LCT$ (voir la Figure II.1). Une explication de chaque algorithme suit.

L'algorithme de programmation virtuelle met à jour un instant d'arrivée théorique (TAT) (*theoretical arrival time*), qui est l'instant d'arrivée «nominal» de la cellule en supposant que les cellules sont régulièrement espacées lorsque la source est active. Si l'instant d'arrivée réel d'une cellule n'est pas «trop» précoce par rapport à l'instant TAT, c'est-à-dire que si l'instant d'arrivée réel est supérieur à $TAT - L$, la cellule est conforme, sinon elle ne l'est pas.

Si l'on suit les étapes de l'algorithme de programmation virtuelle de la Figure II.1, à l'instant d'arrivée de la première cellule $t_a(1)$, l'instant théorique d'arrivée TAT est initialisé à l'instant réel $t_a(1)$. Pour les cellules qui suivent, si l'instant d'arrivée de la k ème cellule, $t_a(k)$, se produit réellement après la valeur réelle de l'instant TAT, la cellule est déclarée conforme et l'instant TAT est mis à jour à l'instant réel $t_a(k)$, plus l'incrément I . Si l'instant d'arrivée de la k ème cellule est supérieur ou égal à $TAT - L$ mais inférieur à TAT (c'est-à-dire, comme le montre la Figure II.1, si TAT est inférieur ou égal à $t_a(k) + L$), la cellule est alors conforme et l'instant TAT est incrémenté de I . Enfin, si l'instant d'arrivée de la k ème cellule est inférieur à $TAT - L$ (c'est-à-dire si TAT est supérieur à $t_a(k) + L$), la cellule n'est pas conforme et la valeur de TAT ne change pas.

L'algorithme du compteur à fuite continue peut être assimilé à un seau de capacité finie dont le contenu réel s'écoule au débit continu d'une unité de contenu par unité de temps et dont le contenu est incrémenté de I par cellule conforme. De manière équivalente, il peut être assimilé à la charge travail contenue dans une file d'attente de capacité finie ou à un compteur à valeurs de réels. Si à l'arrivée d'une cellule, le contenu du seau est inférieur ou égal à la valeur limite L , la cellule est conforme, sinon elle ne l'est pas. La capacité du seau (la limite supérieure du compteur) est $L + I$.

Si l'on suit les étapes de l'algorithme du compteur à fuite continue de la Figure II.1, à l'instant d'arrivée de la première cellule $t_a(1)$, le contenu du seau X est mis à zéro et le dernier instant de conformité (LCT) (*last conformance time*) est fixé à $t_a(1)$. A l'instant d'arrivée de la k ème cellule, $t_a(k)$, premièrement le contenu du seau est mis à jour provisoirement à la valeur X' , qui est égale au contenu du seau X , après l'arrivée de la dernière cellule conforme, moins ce que le seau a écoulé depuis cette arrivée, avec une contrainte de non-négativité du contenu du seau. Deuxièmement, si X' est inférieur ou égal à la valeur limite L , la cellule est conforme et le contenu du seau X est fixé à X' plus l'incrément I pour cette cellule, et le dernier instant de conformité LCT est fixé à l'instant réel $t_a(k)$. Si, par ailleurs, X' est supérieur à la valeur limite L , la cellule n'est pas conforme et les valeurs de X et LCT ne changent pas.



Algorithme de programmation virtuelle

Algorithme du compteur à fuite continue

TAT instant d'arrivée théorique
 $t_a(k)$ instant d'arrivée d'une cellule

X valeur du compteur du seau à fuite
 X' variable auxiliaire
LCT dernier instant de conformité

I incrément
L limite

A l'instant d'arrivée t_a de la première
cellule de la connexion, $X = 0$ et $LCT = t_a(k)$

A l'instant d'arrivée t_a de la première
cellule de la connexion, $TAT = t_a(1)$

FIGURE II.1/Q.2961

Représentations équivalentes de l'algorithme de débit cellulaire générique

Appendice III

Relation entre la longueur maximale des rafales et la tolérance intrinsèque
aux rafales en fonction du débit cellulaire soutenu

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

III.1 Débit cellulaire soutenu

Il convient de noter que la Commission d'études 13 est en train d'élaborer un document définitif sur ce sujet. De ce fait, ce texte qui figure à titre d'information dans le présent appendice sera supprimé et remplacé par le texte de la Recommandation I.371 dès que celle-ci sera disponible. En cas de conflit, la Recommandation I.371 prime sur le contenu du présent appendice.

Le débit SCR, noté Λ_{SCR} , est une limite supérieure du «débit moyen» conforme d'une connexion ATM, où le «débit moyen» est le nombre de cellules transmises divisé par la «durée de la connexion». Dans ce cas, la «durée de la connexion» est le temps qui s'écoule entre l'émission de la première cellule et le moment où l'état de l'algorithme GCRA du débit SCR retourne à zéro après émission de la dernière cellule de la connexion. Par rapport au paramètre de débit cellulaire crête, T_{SCR} est supérieur à l'intervalle d'émission crête T_{PCR} , où T_{SCR} est l'inverse du débit Λ_{SCR} .

Le débit SCR et la longueur MBS sont des paramètres de trafic que l'appelant peut utiliser à condition qu'il puisse donner une limite supérieure au débit cellulaire moyen réalisé dans la connexion ATM, cette limite étant inférieure au débit PCR. Si l'appelant les utilise, il doit inclure ces deux paramètres. On notera que le débit PCR pour le trafic de priorité CLP = 0 + 1 est un paramètre obligatoire de l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM*. La valeur du débit SCR doit toujours être inférieure à celle du débit PCR. Pour les connexions à débit CBR, l'utilisateur ne déclarera pas de débit SCR mais uniquement un débit PCR.

Les paramètres de trafic *Débit SCR* et *Longueur MBS* permettent à l'utilisateur final ou au terminal de décrire le futur flux cellulaire d'une connexion ATM avec plus de détails qu'avec le débit PCR. Si un utilisateur final ou un terminal peut spécifier le futur flux cellulaire avec plus de détails qu'avec le débit PCR, le fournisseur du réseau peut alors utiliser plus efficacement les ressources du réseau, ce qui profite directement au fournisseur du réseau public ou privé, et dans le cas de réseaux ATM publics, bénéficie à l'utilisateur final, par une réduction possible des taxes de connexion.

Pour soumettre un trafic conforme au débit SCR ($\Lambda_{sCR} = 1/T_{sCR}$), à la tolérance intrinsèque aux rafales (τ_{IBT}) et au débit cellulaire crête ($1/T_{PCR}$) au point d'accès (SAP) à la couche physique du terminal équivalent, la source doit offrir un trafic conforme à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) et à l'intervalle d'émission crête T_{PCR} [c'est-à-dire, GCRA(T_{PCR} , 0)].

La longueur MBS associée au débit SCR et à l'algorithme GCRA détermine la longueur maximale de rafale (MBS) qui peut être transmise au débit cellulaire crête tout en restant conforme à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}). La longueur maximale des rafales en nombre de cellules est donnée par:

$$MBS = \left\lfloor 1 + \frac{\tau_{IBT}}{T_{sCR} - T_{PCR}} \right\rfloor$$

où $\lfloor x \rfloor$ représente la partie entière de x .

Dans le message de signalisation, la tolérance intrinsèque aux rafales est transmise dans la longueur MBS qui est codée en nombre de cellules. La granularité assurée par le message de signalisation est d'une seule cellule. La longueur MBS permet de déduire la valeur de τ_{IBT} qui s'applique au point SAP de la couche physique du terminal équivalent. A noter que pour déterminer τ_{IBT} à partir de la longueur MBS, le débit cellulaire crête doit aussi être spécifié. Par convention, le débit crête utilisé dans le calcul de τ_{IBT} est le débit cellulaire crête du flux cellulaire de priorité CLP = 0 + 1. Cette convention s'applique toujours si τ_{IBT} est associé au débit SCR pour les flux cellulaires de priorité CLP = 0, ou CLP = 1, ou CLP = 0 + 1 dans la connexion. Par ailleurs, si l'on prend la longueur MBS, T_{PCR} et T_{sCR} , τ_{IBT} n'est pas fixé mais peut prendre une valeur quelconque dans un intervalle semi-fermé:

$$[(MBS - 1)(T_{sCR} - T_{PCR}), MBS(T_{sCR} - T_{PCR})]$$

Pour que toutes les parties puissent déduire une même valeur pour τ_{IBT} , on adopte donc par convention la plus petite valeur possible. Par conséquent, soit la longueur MBS, T_{PCR} et T_{sCR} , τ_{IBT} est rendu égal à:

$$\tau_{IBT} = \lceil (MBS - 1)(T_{sCR} - T_{PCR}) \rceil$$

où $\lceil x \rceil$ représente la première valeur supérieure à x dans une liste générique de valeurs pour τ_{IBT} .

Il y a lieu de noter que sur tout intervalle de temps fermé de longueur t , le nombre de cellules, $N(t)$, qui peuvent être émises avec un espacement supérieur ou égal à T_{PCR} et conforme à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) est limité par la relation suivante:

$$N(t) \leq \min \left(\left\lfloor 1 + \frac{t + \tau_{IBT}}{T_{sCR}} \right\rfloor, \left\lfloor 1 + \frac{t}{T_{PCR}} \right\rfloor \right)$$

Il faut observer que si t est supérieur ou égal à $MBS \times T_{PCR}$, le premier terme de l'équation ci-dessus s'applique; autrement c'est le second terme.

On notera que la longueur maximale des rafales dont la conformité est définie ci-dessus n'implique pas que des rafales de cette longueur, avec un espacement arbitraire entre rafales, soient conformes à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}). Pour qu'une rafale de cette longueur soit conforme, le flux cellulaire doit être nul pendant une période suffisamment longue pour que l'état de l'algorithme GCRA associé au débit SCR soit devenu égal à zéro (c'est-à-dire suffisamment longtemps pour que le compteur à fuite continue soit vide) avant la rafale.

Si un utilisateur choisit de spécifier des valeurs pour les paramètres de trafic SCR – MBS et souhaite émettre des rafales cellulaires au débit crête, le choix approprié de T_{sCR} et de τ_{IBT} dépend de l'espacement minimal entre les rafales ainsi que de la longueur de celles-ci. Pour un flux cellulaire d'une connexion ATM, si l'espacement minimal entre rafales au terminal équivalent est T_I et si la longueur de rafale maximale (avec un espacement T_{PCR} entre cellules) est B , le flux cellulaire est conforme à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) si T_{sCR} et τ_{IBT} sont choisis suffisamment longs pour satisfaire l'équation suivante:

$$B = 1 + \left\lfloor \frac{\min(T_I - T_{sCR}, \tau_{IBT})}{T_{sCR} - T_{PCR}} \right\rfloor$$

où $\lfloor x \rfloor$ représente la partie entière de x .

Le profil du trafic conforme à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) n'est pas en général unique. Deux profils de trafic sont équivalents au sens de l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) s'ils sont conformes à l'algorithme GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) au point d'accès SAP à la couche physique du terminal équivalent. Tout flux cellulaire conforme aux algorithmes GCRA(T_{PCR} , 0) et GCRA(T_{sCR} , τ_{IBT}) au point d'accès SAP à la couche physique possède donc un débit cellulaire crête $R_p = 1/T_{PCR}$, un débit cellulaire moyen limité par $\Lambda_{sCR} = 1/T_{sCR}$ et une longueur de rafale limitée par B . Il faut noter que les limites Λ_{sCR} et B sont réalisables. Par exemple, un flux cellulaire périodique de période $B * T_{sCR}$ qui transmet B cellules au débit crête avec un espacement entre rafales $T_I = B * (T_{sCR} - T_{PCR}) + T_{PCR}$ a un débit cellulaire crête Λ , un débit cellulaire moyen Λ_{sCR} et une longueur de rafale B ; il est donc conforme aux deux algorithmes GCRA.

Appendice IV

Capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM et séquence de codage spécifique du réseau

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

IV.1 Capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM

La Recommandation I.371 spécifiera les nouvelles capacités d'écoulement du trafic dans la couche ATM. La Partie 2 de la présente Recommandation indiquera les capacités qui seront spécifiées dans la première version révisée de la Recommandation I.371. La relation entre ces capacités et les classes supports sera précisée mais ne sera sans doute pas biunivoque.

IV.2 Séquence de codage spécifique du réseau

L'identificateur de sous-champ codé «10111110» dans l'élément d'information *Descripteur de trafic ATM* est réservé pour l'usage spécifique du réseau.