

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.997.1

(06/2006)

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

Sections numériques et systèmes de lignes numériques –
Réseaux d'accès

**Gestion de couche Physique pour les
émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné
numérique**

Recommandation UIT-T G.997.1



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
Généralités	G.900–G.909
Paramètres pour les systèmes à câbles optiques	G.910–G.919
Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés	G.930–G.939
Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF	G.940–G.949
Systèmes numériques de transmission par ligne	G.950–G.959
Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS	G.960–G.969
Systèmes de câbles optiques sous-marins	G.970–G.979
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.980–G.989
Réseaux d'accès	G.990–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION – ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
DONNÉES SUR COUCHE TRANSPORT – ASPECTS GÉNÉRIQUES	G.7000–G.7999
ASPECTS RELATIFS AUX PROTOCOLES EN MODE PAQUET SUR COUCHE TRANSPORT	G.8000–G.8999
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999

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

Recommandation UIT-T G.997.1

Gestion de couche Physique pour les émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique

Résumé

La présente Recommandation spécifie la gestion de couche Physique pour les systèmes de transmission de lignes d'abonné numérique asymétriques (ADSL, *asymmetric digital subscriber line*) et de lignes d'abonné numérique à très grande vitesse 2 (VDSL2, *very high speed digital subscriber line 2*). Elle spécifie les moyens de communication sur un canal de transmission transparent définis dans les Recommandations UIT-T G.992.1, G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2 qui traitent de la couche Physique. Elle spécifie également le contenu et la syntaxe des éléments de réseau pour la gestion de la configuration, des pannes et de la performance.

Cette troisième révision de la présente Recommandation contient les éléments de base d'information de gestion (MIB, *management information base*) pour la gestion de couche Physique de la Rec. UIT-T G.993.2 et d'autres éléments MIB pour la gestion de couche Physique des Recommandations UIT-T G.992.3 et G.992.5.

Source

La Recommandation UIT-T G.997.1 a été approuvée le 6 juin 2006 par la Commission d'études 15 (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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

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	Domaine d'application 1
2	Références normatives..... 1
3	Définitions 2
4	Abréviations..... 3
5	Aperçu général..... 5
5.1	Mécanisme de gestion de couche Physique..... 6
6	Canal de communication OAM 8
6.1	Conditions imposées à la couche PMD pour la prise en charge du canal EOC non brassé en mode bit 9
6.2	Conditions imposées à la couche PMD pour la prise en charge du canal Clear EOC en mode message 10
6.3	Couche Liaison de données 10
6.4	Protocole SNMP 13
7	Éléments contenus dans la base d'informations de gestion (MIB) 16
7.1	Pannes..... 19
7.2	Fonctions de surveillance de la performance 21
7.3	Fonctions de configuration 32
7.4	Informations d'inventaire..... 55
7.5	Paramètres de test, de diagnostic et d'état 57
7.6	Partitionnement des éléments de gestion de réseau..... 68
	Appendice I – Exemples de traitement 98
I.1	Illustration du traitement effectué par un émetteur 98
I.2	Illustration du traitement effectué par un récepteur 99
	Appendice II – Réduction de la puissance en aval..... 100
II.1	Introduction 100
II.2	Description de la méthode de réduction de la puissance en aval 101
	BIBLIOGRAPHIE 104

Recommandation UIT-T G.997.1

Gestion de couche Physique pour les émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique

1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie la gestion de couche Physique pour les systèmes de transmission ADSL et VDSL2 fondée sur l'utilisation de bits indicateurs et de messages EOC définis dans la série de Recommandations UIT-T G.992.x et dans la Rec. UIT-T G.993.2, ainsi que le canal "Clear EOC" défini dans la présente Recommandation.

Elle spécifie également le contenu des éléments de gestion de réseau pour la gestion de configuration, des pannes et de la performance.

Les mécanismes permettant d'offrir des fonctions OAM et de produire des flux OAM F1, F2 et F3 dépendront du mécanisme de transport du système de transmission de couche Physique ainsi que des fonctions de supervision contenues dans les fonctions de terminaison de couche Physique de l'équipement. La présente Recommandation ne spécifie que le flux F3, de niveau conduit de transmission.

Pour les interrelations entre la présente Recommandation et les autres Recommandations UIT-T de la série G.99x – voir la Rec. UIT-T G.995.1.

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. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [1] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP)* (Protocole de gestion de réseau simple).
- [2] Recommandation UIT-T G.992.1 (1999), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique*.
- [3] Recommandation UIT-T G.992.2 (1999), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique sans filtre séparateur*.
- [4] Recommandation UIT-T G.994.1 (2003), *Procédures de prise de contact pour les émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique*.
- [5] Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande*.
- [6] Recommandations UIT-T de la série I.432.x, *Interface usager-réseau du RNIS à large bande – Spécification de la couche Physique*.
- [7] Recommandation UIT-T T.35 (2000), *Procédure d'attribution des codes définis par l'UIT-T pour les facilités non normalisées*.
- [8] Recommandation UIT-T G.992.3 (2005), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique 2*.

- [9] Recommandation UIT-T G.992.4 (2002), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique sans filtre séparateur 2*.
- [10] Recommandation UIT-T G.992.5 (2005), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique (ADSL) – ADSL2 à largeur de bande étendue (ADSL2plus)*.
- [11] Recommandation UIT-T G.993.2 (2006), *Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique à très grande vitesse 2 (VDSL2)*.

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 période d'accumulation: période de temps utilisée par le système de gestion de réseau (NMS, *network management system*) pour accumuler un nombre suffisant d'échantillons de paramètres.

3.2 anomalie: différence entre les caractéristiques réelles et les caractéristiques souhaitées d'un élément.

La caractéristique souhaitée peut être exprimée sous la forme d'une spécification.

Une anomalie peut ou peut ne pas affecter la capacité d'un élément à exécuter une fonction requise.

3.3 canal support: défini dans la Recommandation correspondante (également appelé "support de trame" dans différentes Recommandations sur les techniques DSL).

3.4 clear EOC: canal de données à octets multiplexé dans la structure de trame de transmission de couche Physique.

3.5 défaut: interruption limitée de la capacité d'un élément à exécuter une fonction requise. Il peut conduire ou non à une fonction de maintenance selon les résultats de l'analyse complémentaire.

Les anomalies successives provoquant une diminution de la capacité d'un élément à exécuter une fonction requise sont considérées comme un défaut.

3.6 panne: perte de capacité pour un élément à exécuter une fonction requise.

NOTE – Après une panne, l'élément est en dérangement. Des analyses d'anomalies ou de défauts successifs affectant le même élément peuvent conduire à considérer que cet élément est en panne.

3.7 initialisation totale: tout type de procédure d'initialisation définie dans les Recommandations correspondantes, à l'exception de l'initialisation brève.

3.8 sous-porteuse masquée: sous-porteuse qui n'émet pas pendant l'initialisation et la phase active.

3.9 ensemble MEDLEY: ensemble de sous-porteuses utilisées pendant l'initialisation du système DSL. Cet ensemble est défini dans les Recommandations pertinentes.

3.10 débit de données net: débit défini dans les Recommandations UIT-T de la série G.992.x et dans la Rec. UIT-T G.993.2.

3.11 initialisation brève: type de procédure d'initialisation raccourcie, telle que spécifiée au § 7.2.1.3.3. L'initialisation brève comprend le reconditionnement rapide, défini dans la Rec. UIT-T G.992.2, et l'initialisation brève définie dans les Recommandations UIT-T G.992.3 et G.992.4.

3.12 phase active: telle que définie dans les Recommandations correspondantes.

3.13 xDSL: l'un quelconque des divers types de technologies de ligne d'abonné numérique.

3.14 interface α , interface β : interface entre les sous-couches PMS-TC et TPS-TC de l'unité xTU, telle que spécifiée dans la Rec. UIT-T G.995.1 et dans les Recommandations pertinentes.

3.15 interface γ : interface d'application de l'unité xTU, telle que définie dans la Rec. UIT-T G.995.1 et dans les Recommandations pertinentes.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ADSL	ligne d'abonné numérique asymétrique (<i>asymmetric digital subscriber line</i>)
ADSL2	ligne d'abonné numérique asymétrique 2 (<i>asymmetric digital subscriber line 2</i>)
AME	entité de gestion de lignes ADSL (<i>ADSL management entity</i>)
AN	nœud d'accès (<i>access node</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
ATU-C	émetteur-récepteur ADSL; extrémité du canal (c'est-à-dire de l'opérateur de réseau) (<i>ADSL transceiver unit – central office end</i>)
ATU-R	émetteur-récepteur ADSL du côté distant (c'est-à-dire extrémité abonné de la boucle) (<i>ADSL transceiver unit – remote terminal end</i>)
CRC	contrôle de redondance cyclique
CV	violation de code (<i>code violation</i>)
DMT	tonalités multiples discrètes (<i>discrete multitone</i>)
DSL	ligne d'abonné numérique (<i>digital subscriber line</i>)
EOC	canal d'exploitation incorporé (<i>embedded operations channel</i>)
ES	seconde erronée (<i>errored second</i>)
FEBE	erreur de bloc à l'extrémité distante (<i>far-end bloc error</i>)
FEC	correction d'erreur directe (<i>forward error correction</i>)
FFEC	correction d'erreur directe à l'extrémité distante (<i>far-end forward error correction</i>)
HDLC	commande de liaison de données à haut niveau (<i>high-level data link control</i>)
HEC	contrôle d'erreur dans l'en-tête (<i>header error control</i>)
IMA	multiplexage inverse en mode ATM (<i>inverse multiplexing over ATM</i>)
kbit/s	kilobit par seconde
LCD	délimitation avec perte de cellules (<i>loss of cell delineation</i>)
LFE	extrémité distante de la ligne (<i>line far end</i>)
LOF	perte de trame (<i>loss of frame</i>)
LOS	perte de signal (<i>loss of signal</i>)
LOSS-L	seconde avec perte de signal (<i>LOS second-line</i>)
LSB	bit le moins significatif (<i>least significant bit</i>)
ME	unité de gestion (<i>management entity</i>)
MIB	base d'informations de gestion (<i>management information base</i>)
MSB	bit le plus significatif (<i>most significant bit</i>)
NCD	absence de cadrage des cellules (<i>no cell delineation</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)

NMS	système de gestion de réseau (<i>network management system</i>)
NT	terminaison de réseau (<i>network termination</i>)
OAM	gestion, exploitation et maintenance (<i>operations, administration and maintenance</i>)
PDU	unité de données protocolaire (<i>protocol data unit</i>)
PM	surveillance de la performance (<i>performance monitoring</i>)
PMD	dépendant du support physique (<i>physical media dependent</i>)
PSD	densité spectrale de puissance (<i>power spectral density</i>)
PTM	mode de transport par paquets (<i>packet transfert mode</i>)
RDI	indication de défaut distant (<i>remote defect indication</i>)
RFI	indication de défaillance distante (<i>remote failure indication</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RTC	service ordinaire (<i>plain old telephone service</i>); l'un des services utilisant la bande vocale; parfois utilisé pour désigner tous les services en bande vocale
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SEF	trame gravement erronée (<i>severely errored frame</i>)
SES	seconde gravement erronée (<i>severely errored second</i>)
SNMP	protocole simple de gestion de réseau (<i>simple network management protocol</i>)
STM	mode de transfert synchrone (<i>synchronous transfer mode</i>)
T/S	interface(s) entre une terminaison de réseau ADSL et une installation du client ou du réseau domestique
TC	(couche de) convergence de transmission (<i>transmission convergence (layer)</i>)
TCM	multiplex à compression temporelle (<i>time compression multiplex</i>)
TE	équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
T-R	interface(s) entre une unité ATU-R et une couche commutation (ATM, STM ou PTM)
TR	rapport de seuil (<i>threshold report</i>)
UAS	seconde d'indisponibilité (<i>unavailable second</i>)
U-C	interface de boucle-extrémité du canal (<i>loop interface-central office end</i>)
U-R	interface de boucle-extrémité distante (c'est-à-dire côté abonné de la boucle) (<i>loop interface-remote side</i>)
V-C	interface logique entre l'ATU-C et un élément de réseau numérique tel un ou plusieurs systèmes de commutation
VDSL2	ligne d'abonné numérique à très grande vitesse 2 (<i>very high speed digital subscriber line 2</i>)
VME	entité de gestion VDSL2 (<i>VDSL2 management entity</i>)
VTU	bloc émetteur-récepteur VDSL2 (<i>VDSL2 transceiver unit</i>)
VTU-O	bloc émetteur-récepteur VDSL2 du côté du centre de commutation local ou de l'élément de réseau (dans l'unité de réseau optique "ONU" décrite dans la Rec. UIT-T G.993.2 – c'est-à-dire l'opérateur de réseau) (<i>VDSL2 transceiver unit-central office or network element end</i>)

- VTU-R bloc VTU distant (c'est-à-dire côté abonné de la boucle) (*VTU at the remote site (i.e., subscriber end of the loop)*)
- xTU-C bloc émetteur-récepteur xDSL du côté du centre de commutation local (c'est-à-dire opérateur de réseau) utilisé comme terme générique pour désigner l'unité ATU-C des Recommandations UIT-T de la série G.992.x et l'unité VTU-O de la Rec. UIT-T-G.993.2 (*xDSL transceiver unit-central office end (i.e., network operator) used as a generic term referring to both the ATU-C of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-O of ITU-T Rec. G.993.2)*)
- xTU-R bloc émetteur-récepteur xDSL distant (c'est-à-dire, côté abonné de la boucle) utilisé comme terme générique pour désigner l'unité ATU-R des Recommandations UIT-T de la série G.992.x et l'unité VTU-R de la Rec. UIT-T G.993.2 (*xDSL transceiver unit at the remote site (i.e., subscriber end of the loop) used as a generic term referring to both the ATU-R of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-R of ITU-T Rec. G.993.2)*)

5 Aperçu général

La Figure 5-1 présente le modèle de référence du système pour la présente Recommandation.

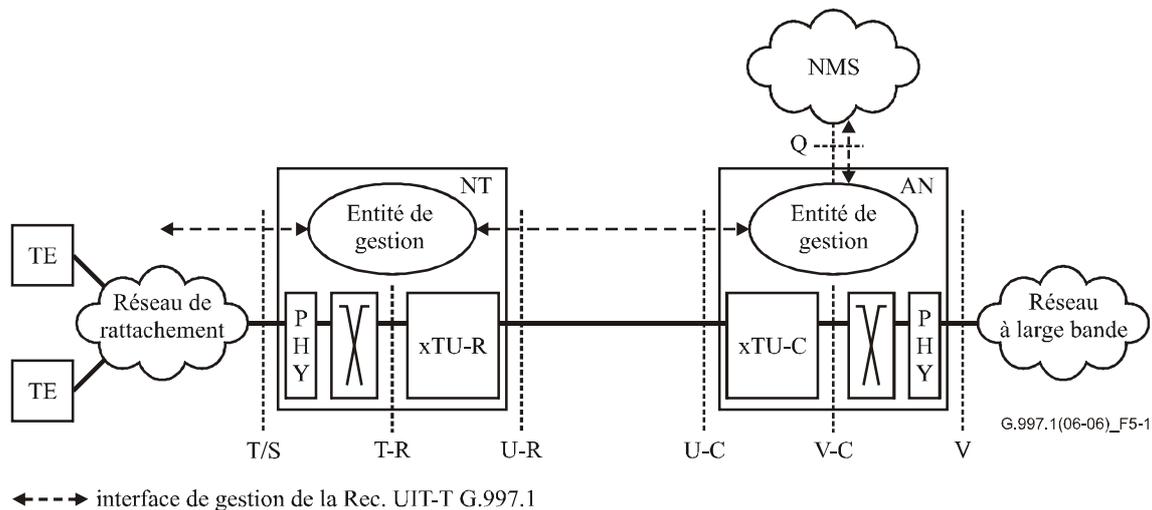


Figure 5-1/G.997.1 – Modèle de référence du système

Quatre interfaces de gestion sont définies dans la présente Recommandation.

L'interface Q est située au nœud d'accès pour le système de gestion du réseau (NMS, *network management system*). Tous les paramètres spécifiés dans la présente Recommandation s'appliquent à l'interface Q. L'interface Q assure l'interface entre le NMS de l'opérateur et l'entité de gestion (ME, *management entity*) dans le nœud d'accès.

Les paramètres d'extrémité proche pris en charge par l'entité ME au nœud d'accès sont donnés par l'unité xTU-C, alors que les paramètres d'extrémité distante (en provenance de l'unité xTU-R) peuvent être obtenus grâce à l'un des deux mécanismes de gestion de l'interface U :

- les bits d'indicateur et du message EOC peuvent être utilisés pour déduire les paramètres xTU-R requis dans l'entité ME du nœud d'accès;
- le canal OAM (spécifié au § 6) et le protocole associé peuvent être utilisés pour extraire de l'unité xTU-R les paramètres utiles, lorsqu'ils sont demandés par l'entité ME du nœud d'accès.

La définition du transport de l'instrumentation de gestion à travers l'interface Q ainsi que le codage des informations de gestion transférées à travers l'interface Q n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente Recommandation.

Deux interfaces de gestion U-C à l'unité xTU-C et U-R à l'unité xTU-R sont définies. Elles ont pour objet:

- au niveau de l'unité xTU-C: de permettre à l'unité xTU-R de récupérer les paramètres d'extrémité proche xTU-C à travers l'interface U;
- au niveau de l'unité xTU-R: de permettre à l'unité xTU-C de récupérer les paramètres d'extrémité proche xTU-R à travers l'interface U.

La présente Recommandation définit (dans le § 6) une méthode de communication des paramètres de l'unité xTU (comme définis au § 7) à travers l'interface U.

NOTE 1 – Dans la présente Recommandation, les interfaces U-C et U-R désignent les interfaces de gestion qui s'appliquent aux points de référence physiques respectifs définis dans les Recommandations pertinentes. Dans la Rec. UIT-T G.993.2, le point de référence U-C est appelé U-O.

A l'interface T/S, un sous-ensemble de paramètres spécifiés dans la présente Recommandation peut s'appliquer. L'objectif est d'indiquer la situation de la ligne ADSL ou VDSL2 à l'équipement terminal. Ces paramètres sont tenus à jour par l'entité ME du terminal de réseau et sont accessibles via l'interface T/S.

Les paramètres d'extrémité distante (provenant de l'unité xTU-C) peuvent être obtenus grâce à l'un des deux mécanismes de gestion de l'interface U:

- les bits d'indicateur et du message EOC, qui sont fournis au niveau de la couche PMD peuvent être utilisés pour déduire les paramètres xTU-C requis dans l'entité ME de terminaison de réseau;
- le canal OAM (spécifié au § 6) et le protocole associé peuvent être utilisés pour extraire de l'unité xTU-C les paramètres utiles, lorsqu'ils sont demandés par l'entité ME de terminaison de réseau.

La définition du transport de cette information de gestion à travers les interfaces T/S ainsi que le codage des informations de gestion transférées à travers l'interface T/S n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente Recommandation.

Selon les Recommandations UIT-T sur les émetteurs-récepteurs (G.992.1 ou G.992.2 par exemple) certains des paramètres peuvent ne pas être applicables (par exemple, les paramètres de flux de données rapide pour la Rec. UIT-T G.992.2).

Des paramètres spécifiques peuvent s'appliquer à des Recommandations relatives à des émetteurs-récepteurs particuliers. Les tableaux du § 7.6 donnent l'applicabilité d'un paramètre spécifique quelconque à une Recommandation donnée de l'UIT-T de la série G.992.x et/ou à la Rec. UIT-T G.993.2.

NOTE 2 – Dans l'ensemble de la présente Recommandation, l'utilisation du terme xTU-C renvoie aux unités ATU-C et VTU-O, tandis que le terme xTU-R désigne les unités ATU-R et VTU-R.

5.1 Mécanisme de gestion de couche Physique

La définition générale de l'OAM pour les réseaux ATM est donnée dans la Rec. UIT-T I.610. La présente Recommandation utilise ce modèle pour les réseaux ATM et PTM. La couche Physique comporte les trois niveaux OAM les plus inférieurs, comme indiqué à la Figure 5-2. L'affectation des flux OAM est la suivante:

- F1: niveau section de régénération;
- F2: niveau section numérique;
- F3: niveau conduit de transmission.

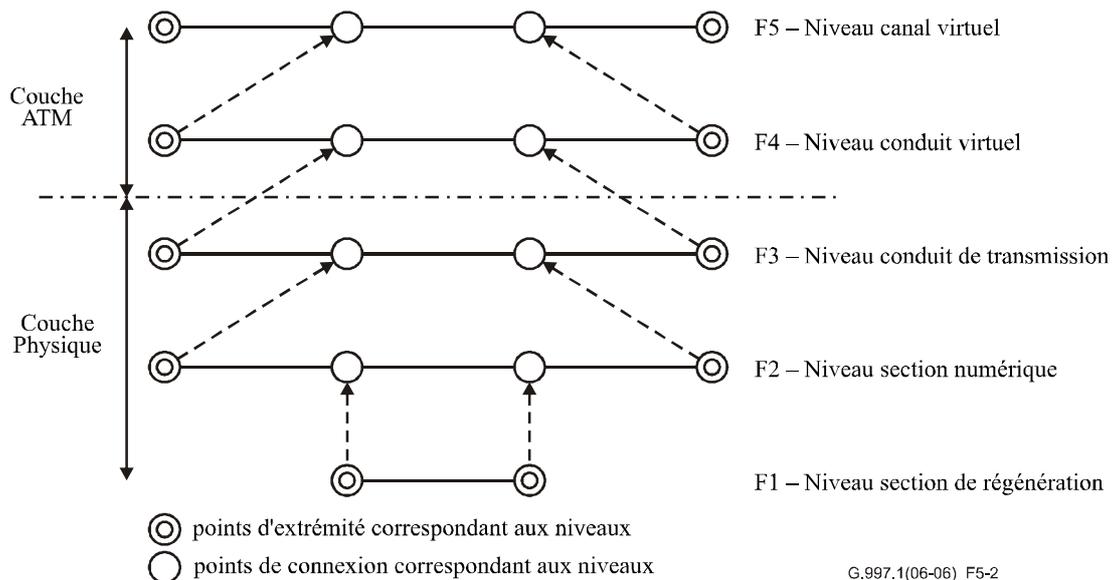


Figure 5-2/G.997.1 – Niveaux hiérarchiques OAM et leurs relations avec la couche ATM et la couche Physique

Dans la présente Recommandation, les niveaux de couche Physique F1-F3 sont couplés avec des niveaux supérieurs F4-F5 du point de vue de la gestion des dérangements. Lorsqu'un dérangement F3 (perte de signal par exemple) est détecté et signalé au système NMS, un dérangement F4/F5, tel que défini dans la Rec. UIT-T I.610, est aussi généré.

Les niveaux OAM F1-F3 couvrent la partie du système appelée "ligne xDSL" dans la Figure 5-3. Cette partie comprend le traitement analogique et le traitement numérique pour un support de transmission métallique. Les niveaux F1-F3 permettent de surveiller la performance pour des entités reliées à des lignes analogiques ou numériques. La LIGNE xDSL est délimitée par les deux points d'extrémité V-D (ou α) et T-D (ou β), comme indiqué dans la Figure 5-3. La LIGNE xDSL est définie entre les points de référence V-D (ou α) et T-D (ou β).

Le CONDUIT ATM xDSL est défini entre les points de référence V-C (ou γ_c) et T-R (ou γ_r).

Le CONDUIT PTM xDSL est défini entre les points de référence V-C (ou γ_c) et T-R (ou γ_r).

Le CONDUIT STM xDSL appelle un complément d'étude.

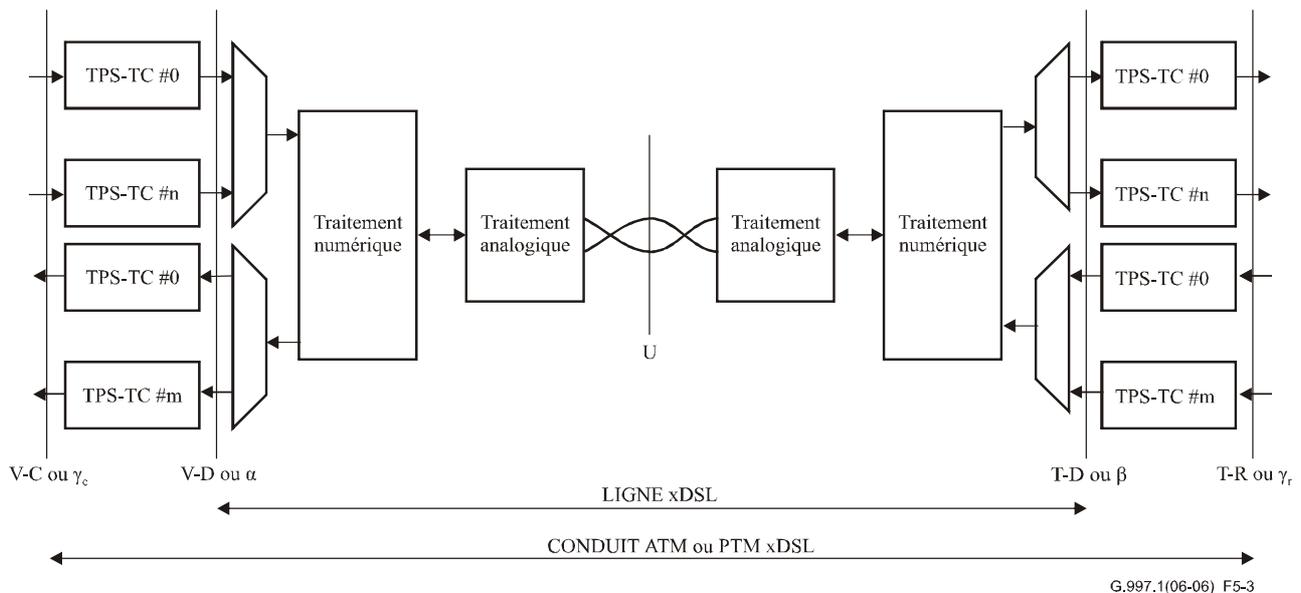


Figure 5-3/G.997.1 – Définitions de la LIGNE xDSL et du CONDUIT ATM ou PTM xDSL

6 Canal de communication OAM

Le présent paragraphe spécifie un canal de communication OAM optionnel qui passe par l'interface U (voir Figure 6-1). Si ce canal est implémenté, les unités xTU-C et xTU-R peuvent l'utiliser pour acheminer des messages OAM de couche Physique. Si l'unité xTU-C ou l'unité xTU-R n'est pas équipée en vue de l'utilisation de ce canal OAM, les paramètres d'extrémité distante, définis au § 7, à l'unité xTU-C doivent être déduits des bits indicateurs et des messages EOC définis dans les Recommandations UIT-T de la série G.992.x et dans la Rec. UIT-T G.993.2. La prise en charge du canal de communication OAM défini dans le présent paragraphe sera indiquée pendant l'initialisation par des messages définis dans la Rec. UIT-T G.994.1 pour les Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2.

NOTE 1 – Dans les cas où à la fois l'unité xTU-R et l'unité xTU-C n'implémentent pas ce canal de communication, il existe certaines capacités OAM de couche Physique réduites (voir le § 7).

Les Recommandations UIT-T de la série G.992.x et la Rec. UIT-T G.993.2 peuvent permettre de définir un des deux mécanismes de transport des messages OAM de couche Physique.

- Pour les Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2, le mécanisme est un canal EOC non brassé en mode bit. Pour ces Recommandations, le canal doit respecter les prescriptions du § 6.1. La couche Liaison de données doit être telle que spécifiée au § 6.3.
- Pour les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2, le mécanisme est un canal EOC non brassé en mode message. Pour ces Recommandations, le canal doit respecter les prescriptions du § 6.2. La couche Liaison de données doit être telle que spécifiée aux § 7.8.2.3/G.992.3, 7.8.2.4/G.992.3 et 9.4.1.8/G.992.3 pour les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4 et G.992.5 et telle que spécifiée aux § 8.2/G.993.2 et 11.2.3/G.993.2 pour la Rec. UIT-T G.993.2.

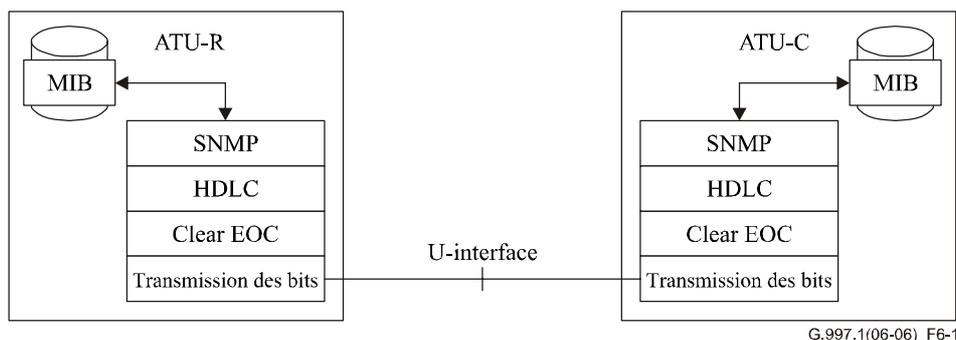


Figure 6-1/G.997.1 – Couches canal de communication OAM pour un canal EOC non brassé en mode bit

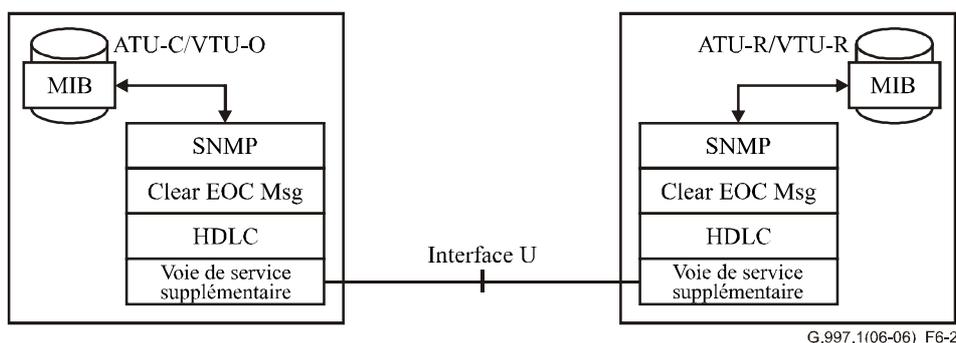


Figure 6-2/G.997.1 – Couches canal de communication OAM pour un canal EOC non brassé en mode message

NOTE 2 – Dans les Figures 6-1 et 6-2, MIB correspond à la base d'informations de gestion liée à l'unité xTU.

6.1 Conditions imposées à la couche PMD pour la prise en charge du canal EOC non brassé en mode bit

Pour la prise en charge des protocoles OAM de couche Physique définis dans la présente Recommandation, la couche Physique doit offrir un canal de données en duplex intégral permettant de prendre en charge la couche Liaison de données définie au § 6.3.

Le canal EOC non brassé (Clear EOC) sert de couche Physique de la pile protocolaire définie dans la présente Recommandation pour les Recommandations UIT-T G.992.2 et G.992.1.

- 1) Le canal Clear EOC doit être intégré au préfixe de protocole pour la Recommandation xDSL spécifique.
- 2) Le canal Clear EOC doit être disponible pour acheminer le trafic chaque fois que le protocole xDSL se trouve dans un mode de transmission normal (mode "phase active" par exemple).
- 3) Le canal Clear EOC doit être disponible indépendamment des options de configuration spécifiques ou de l'adaptation de la durée de fonctionnement d'unités ATU-C et ATU-R en communication.
- 4) Le canal Clear EOC doit aboutir aux unités ATU-R et ATU-C.
- 5) Le canal Clear EOC doit pouvoir prendre en charge du trafic à un débit d'au moins 4 kbit/s.
- 6) Le canal Clear EOC doit prendre en charge le cadrage d'octets individuels afin de prendre en charge le protocole de niveau liaison défini au § 7.1.

- 7) Le canal Clear EOC ne doit pas prendre en charge la correction ou la détection d'erreur. La correction et la détection d'erreur sont prises en charge par l'utilisation de la pile OAM définie dans la présente Recommandation.
- 8) Le canal Clear EOC ne doit pas garantir la remise des données acheminées sur le canal.
- 9) Le canal Clear EOC ne doit pas prendre en charge la retransmission des données en cas d'erreur.
- 10) Le canal Clear EOC ne doit pas notifier la réception des données par l'extrémité distante de la liaison.
- 11) Le canal Clear EOC ne doit pas nécessiter de procédure d'initialisation spécifique. On peut supposer qu'il est opérationnel à chaque fois que deux modems sont synchronisés entre eux en vue du transport de données en mode "phase active".

6.2 Conditions imposées à la couche PMD pour la prise en charge du canal Clear EOC en mode message

Pour la prise en charge des protocoles OAM de couche Physique définis dans la présente Recommandation, la couche Physique doit offrir un canal de données en duplex intégral permettant de prendre en charge le protocole SNMP défini au § 6.4.

- 1) Le canal Clear EOC doit être intégré au préfixe de protocole pour la Recommandation xDSL spécifique.
- 2) Le canal Clear EOC doit être disponible pour acheminer le trafic chaque fois que le protocole xDSL se trouve dans un mode de transmission normal (phase "active" par exemple).
- 3) Le canal Clear EOC doit être disponible quelle que soit la configuration spécifique d'unités xTU-C et xTU-R en communication.
- 4) Le canal Clear EOC doit aboutir aux unités xTU-R et xTU-C.
- 5) Le canal Clear EOC doit pouvoir prendre en charge un débit d'au moins 4 kbit/s.
- 6) Le canal Clear EOC doit prendre en charge le cadrage d'octets individuels via le HDLC afin de prendre en charge le protocole de niveau liaison défini au § 7.1.
- 7) Le canal Clear EOC ne doit pas prendre en charge la retransmission des données sur erreur.
- 8) Le canal Clear EOC ne doit pas nécessiter de procédure d'initialisation spécifique. On peut supposer qu'il est opérationnel à chaque fois que deux modems sont synchronisés entre eux en vue du transport de données dans la phase "active".

6.3 Couche Liaison de données

Pour le transport, un mécanisme de type HDLC dont les caractéristiques sont détaillées dans les paragraphes suivants est présenté. La méthode définie s'appuie sur l'ISO/CEI 3309. Les prescriptions figurant dans les sous-paragraphes ci-après ne s'appliquent qu'au canal EOC non brassé en mode bit.

NOTE – Pour les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4 et G.992.5, la couche Liaison de données utilise les messages du canal Clear EOC intégré à la voie de service supplémentaire tel que défini aux § 7.8.2.3, 7.8.2.4 et 9.4.1.8/G.992.3. Pour la Rec. UIT-T G.993.2, la couche Liaison de données utilise les messages du canal Clear EOC intégré à la voie de service supplémentaire tel que défini aux § 8.2 et 11.2.3/G.993.2.

Les principales différences entre la couche Liaison de données définie dans la présente Recommandation et le protocole de canal Clear EOC G.992.3/G.993.2 sont les suivantes:

- le champ adresse et le champ commande sont définis au § 7.8.2.4/G.992.3 ou au § 8.2.4.1/G.993.2;
- les deux premiers octets de la charge utile sont toujours égaux à 08_{16} et 01_{16} pour indiquer une commande Clear EOC;
- chaque commande Clear EOC fait l'objet d'un accusé de réception de l'unité xTU de l'extrémité distante.

6.3.1 Convention de format

La convention de format de base utilisée pour les messages est illustrée à la Figure 6-3. Les bits sont groupés en octets. Les bits de chaque octet sont représentés horizontalement et numérotés de 1 à 8. Les octets sont représentés verticalement et numérotés de 1 à N.

Les octets sont transmis par ordre numérique ascendant.

Le champ séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*) occupe deux octets, le bit 1 du premier octet étant le bit de plus fort poids et le bit 8 du second octet le bit de plus faible poids (Figure 6-4).

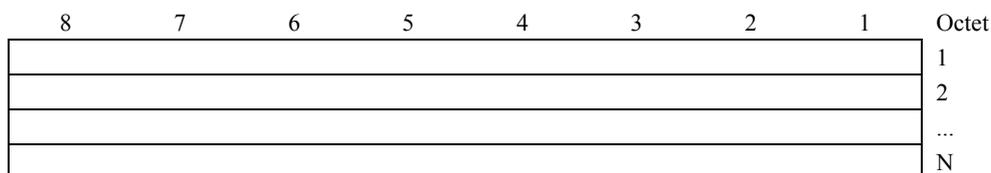


Figure 6-3/G.997.1 – Convention de format

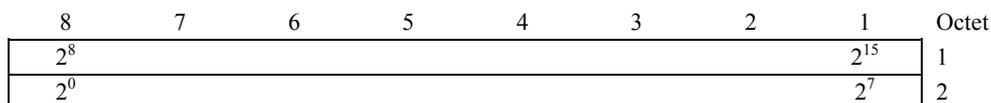


Figure 6-4/G.997.1 – Convention de mappage de la séquence de contrôle de trame

6.3.2 Structure de la trame OAM

La structure de la trame OAM est décrite dans la Figure 6-5:

$7E_{16}$	Fanion de début
FF_{16}	Champ adresse
03_{16}	Champ contrôle
Charge utile d'information	Max 510 octets
FCS	Séquence de contrôle de trame (premier octet)
FCS	Séquence de contrôle de trame (deuxième octet)
$7E_{16}$	Fanion de fin

Figure 6-5/G.997.1 – Structure de trame OAM

Les fanions de début et de fin contiennent l'octet $7E_{16}$. Les champs adresse et contrôle de la trame sont codés respectivement FF_{16} et 03_{16} .

La transparence de la charge utile informationnelle relativement à la séquence de fanion et à la séquence de contrôle de trame est décrite ci-après.

6.3.3 Transparence d'octet

Dans le cas présent, toute donnée égale à $7E_{16}$ (01111110_2) (séquence de fanion) ou $7D_{16}$ (échappement vers la commande) doit subir une opération d'échappement comme décrit ci-dessous.

Après le calcul de la séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*), l'émetteur analyse la trame entière entre les deux séquences fanion. Les octets de données dont le contenu est identique à la séquence de fanion ($7E_{16}$) ou à l'échappement vers la commande ($7D_{16}$) sont remplacés par une séquence de deux octets constituée par l'octet d'échappement vers la commande suivi de l'octet original sur lequel on a appliqué un OU exclusif avec la valeur hexadécimale $0x20$ (complément du bit 5, les positions binaires étant numérotées 76543210). En résumé, les substitutions suivantes sont opérées:

- un octet de données $7E_{16}$ est codé sous forme de deux octets $7D_{16}$, $5E_{16}$;
- un octet de données $7D_{16}$ est codé sous forme de deux octets $7D_{16}$, $5D_{16}$.

A la réception, avant le calcul de la séquence FCS, chaque octet échappement vers la commande ($7D_{16}$) est supprimé et l'octet suivant est calculé en appliquant un OU exclusif avec la valeur 20_{16} (à moins que le contenu de l'octet suivant ne soit égal à $7E_{16}$, valeur du fanion, indiquant ainsi la fin de trame et provoquant une interruption). En résumé les substitutions suivantes sont opérées:

- une séquence de $7D_{16}$, $5E_{16}$ est remplacée par l'octet de données $7E_{16}$;
- une séquence de $7D_{16}$, $5D_{16}$ est remplacée par l'octet de données $7D_{16}$;
- une séquence de $7D_{16}$, $7E_{16}$ interrompt la trame.

Etant donné qu'on utilise le bourrage d'octet, la trame comporte toujours un nombre entier d'octets.

6.3.4 Séquence de contrôle de trame

Le champ FCS occupe 16 bits (2 octets). Comme défini dans l'ISO/CEI 3309, il doit être le complément à un de la somme (modulo 2) du:

- a) reste de $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ divisé (modulo 2) par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, dans lequel k est le nombre de bits de la trame existant entre, tout en les excluant, le dernier bit du fanion de début final et le premier bit de la séquence FCS, à l'exclusion des octets insérés aux fins de transparence;
- b) le reste de la division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, du produit de x^{16} par le contenu de la trame existant entre, mais les excluant, le dernier bit du fanion final de début et le premier bit de la séquence FCS, à l'exclusion des octets insérés aux fins de transparence.

Si l'on considère une implémentation type de ces principes au niveau d'un émetteur, le registre du dispositif calculant le reste de la division contient initialement des "1" binaires et est par la suite modifié par la division par le polynôme générateur (décrit ci-dessus) du champ d'information. Le complément à 1 du résultat constitue la séquence FCS à 16 bits.

Si l'on considère une implémentation type de ces principes au niveau d'un récepteur, le registre du dispositif calculant le reste de la division contient initialement des "1" binaires. Le reste, après multiplication par 16 puis division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ des bits protégés entrant série après suppression des octets de transparence et de la séquence FCS, sera 0001110100001111_2 (x^{15} à x^0 , respectivement) en l'absence d'erreur de transmission.

La séquence FCS est calculée sur tous les champs d'adresse, de contrôle et de charge utile informationnelle de la trame.

Le registre utilisé pour calculer la somme CRC doit être initialisé à la valeur $FFFF_{16}$, à la fois dans l'émetteur et dans le récepteur.

Le bit le plus significatif de la séquence FCS est envoyé en premier, suivi du bit le plus significatif. Dans le récepteur, un message reçu sans erreur se traduira par un calcul CRC de F0B8₁₆.

6.3.5 Trames non valides

Les conditions suivantes conduiront à une trame non valide:

- trames trop courtes (moins de 4 octets entre les fanions à l'exclusion des octets de transparence);
- trames contenant un octet échappement vers la commande suivi immédiatement d'un fanion (c'est-à-dire 7D₁₆, 7E₁₆);
- trames contenant des séquences d'échappement vers la commande autres que 7D₁₆, 5E₁₆ et 7D₁₆, 5D₁₆.

Les trames non valides doivent être ignorées. Le récepteur doit immédiatement commencer à rechercher le fanion de début d'une trame subséquente.

6.3.6 Synchronisation

Le transport de la structure de trame OAM utilise une synchronisation d'octet. La synchronisation et le transport des octets dans ce type de transport sont définis conformément à la couche TC.

6.3.7 Remplissage temporel

Le remplissage temporel intertrame doit être réalisé par insertion d'octets fanion additionnels (7E₁₆) entre le fanion de début et le fanion de fin subséquent du canal de transport EOC. Le remplissage temporel interoctet n'est pas pris en charge.

6.4 Protocole SNMP

Lorsqu'ils sont implémentés, les messages SNMP doivent être utilisés comme codage de message sur le canal de liaison de données HDLC défini au § 6.2 pour les Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2; ou dans le message Clear EOC intégré dans le canal de préfixe pour les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2.

6.4.1 Mappage des messages SNMP dans les trames HDLC

Le présent paragraphe s'applique seulement aux Recommandations qui définissent un canal Clear EOC en mode bit (par exemple, les Recommandations UIT-T G.992.1 ou G.992.2).

Les messages SNMP sont insérés directement dans les trames HDLC avec l'identificateur de protocole (voir Figure 6-6). L'identificateur de protocole se trouve à deux octets en amont du message SNMP. Ces deux octets contiennent la valeur en codage ethertype SNMP 814C₁₆ définie dans la norme RFC 1700. Une trame HDLC ne peut acheminer qu'un seul message SNMP.

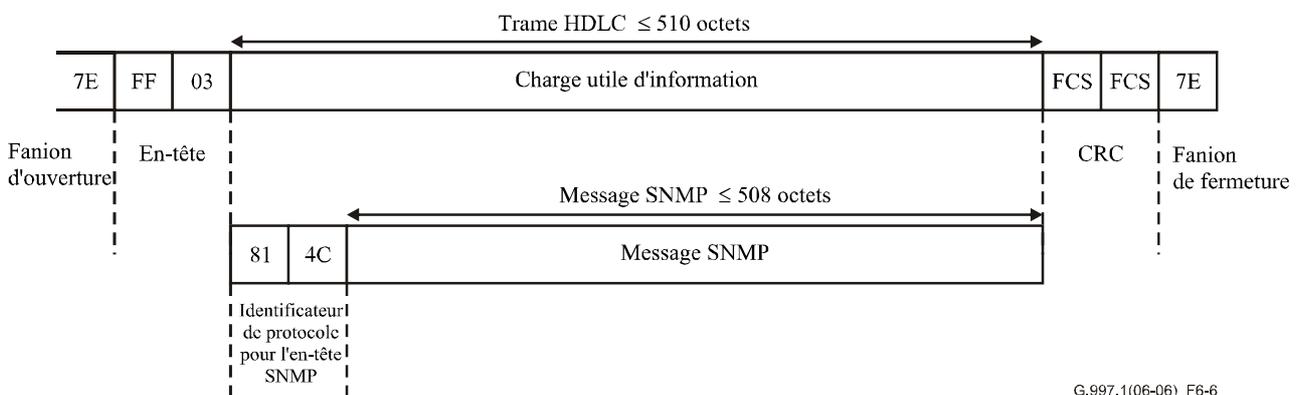


Figure 6-6/G.997.1 – Protocole de canal de communication OAM dans l'interface U

La longueur d'un message SNMP est inférieure ou égale à 508 octets.

Compte tenu du mécanisme de transparence décrit au § 6.3.3, le nombre d'octets réellement transmis entre le fanion de début et le fanion de fin peut être supérieur à 514.

6.4.2 Mappage des messages SNMP en messages Clear EOC

Le présent paragraphe s'applique uniquement aux Recommandations qui définissent un canal Clear EOC en mode message (par exemple, les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2).

Les messages SNMP sont placés directement dans des messages Clear EOC avec l'identificateur de protocole (voir Figure 6-7). L'identificateur de protocole correspond à deux octets ajoutés au message SNMP. Les deux octets contiennent la valeur ethertype SNMP 814C₁₆ telle que définie dans la RFC 1700. Une seule trame HDLC est utilisée pour transporter chaque message SNMP.

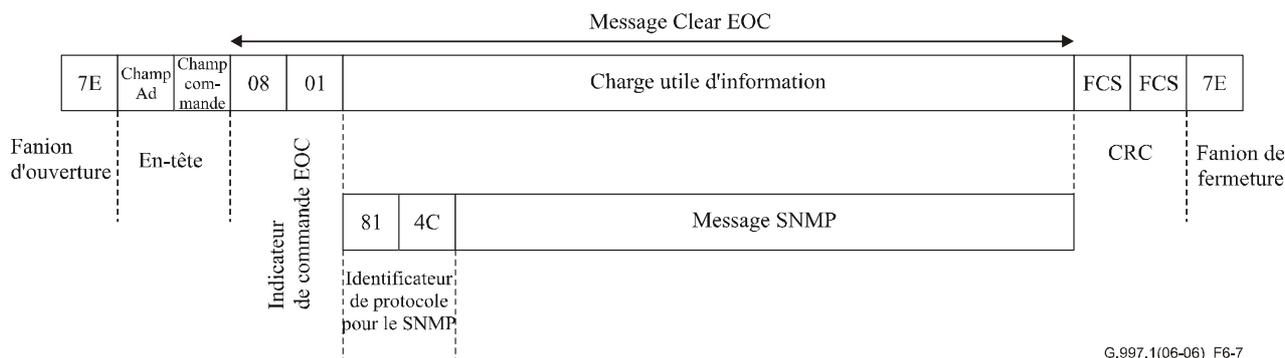


Figure 6-7/G.997.1 – Protocole de canal OAM de communication à l'interface U

La longueur d'un message SNMP sera inférieure ou égale à 508 octets.

Compte tenu du mécanisme de transparence décrit au § 6.3.3, le nombre d'octets réellement transmis entre le fanion de début et le fanion de fin peut être supérieur à 516.

6.4.3 Protocole de type SNMP

Le protocole SNMP tel que défini au [1] comporte quatre types d'opérations, qui sont utilisées pour manipuler l'information de gestion. Ces opérations sont les suivantes:

- Get extraction de l'information de gestion spécifique.
- Get-Next extraction, via la base MIB, de l'information de gestion.
- Set modification de l'information de gestion.
- Trap signalement d'événements extraordinaires.

Ces quatre opérations sont implémentées au moyen de cinq unités de données protocolaires (PDU):

- GetRequest-PDU demande d'une opération Get.
- GetNextRequest-PDU demande d'une opération Get-Next.
- GetResponse-PDU réaction à une opération Get, Get-Next ou Set.
- SetRequest-PDU demande d'une opération Set.
- Trap-PDU signalement d'une opération Trap.

Lorsqu'ils sont implémentés, les messages SNMP doivent être utilisés en respectant les conditions suivantes.

6.4.3.1 Utilisation du canal EOC

Le canal OAM ADSL ou VDSL2 sera utilisé pour envoyer des messages SNMP encapsulés HDLC entre deux entités de gestion ADSL (AME) ou deux entités de gestion VDSL2 (VME) aux deux extrémités de la ligne. Une entité AME ou VME résidant dans les unités xTU-R et xTU-C enverra et interprétera ces messages SNMP. Ce canal OAM ADSL ou VDSL2 est utilisé pour les demandes, les réponses et les pièges différenciés selon le type d'unité PDU SNMP.

6.4.3.2 Format de message

Le format de message spécifié au [1] sera utilisé; c'est-à-dire que les messages seront formatés conformément au protocole SNMP version 1.

Tous les messages SNMP devront avoir le nom commun "ADSL", c'est-à-dire que la valeur de la chaîne OCTET STRING sera égale à "4144534C₁₆". Cette chaîne doit être utilisée pour toutes les Recommandations couvertes par la présente Recommandation.

Dans tous les pièges SNMP, le champ d'adresse "agent-addr" (qui a la syntaxe NetworkAddress) aura toujours la valeur IpAddress: 0.0.0.0.

Dans toutes les interruptions SNMP, le champ horodatage "time-stamp" dans l'unité Trap-PDU contiendra la valeur d'un objet MIB de l'entité AME ou VME au moment de la génération du piège.

Dans tout piège SNMP standard, le champ entreprise "enterprise" dans l'unité Trap-PDU contiendra la valeur de l'objet de la base MIB sysObjectID de l'agent (sysObjectID est défini dans le groupe système du MIB-II).

6.4.3.3 Taille des messages

Les implémentations OAM ADSL ou VDSL2 devront toutes pouvoir prendre en charge les messages SNMP jusqu'à une longueur de 508 octets.

6.4.3.4 Temps de réponse d'un message

Le temps de réponse désigne le temps écoulé entre la soumission d'un message SNMP (par exemple GetRequest, GetNextRequest ou SetRequest) par une entité AME ou VME à travers une interface ADSL ou VDSL2 et la réception du message SNMP correspondant (par exemple GetResponse) en provenance de l'entité AME ou VME adjacente. Un message SNMP GetRequest, GetNextRequest ou SetRequest est défini dans ce contexte comme une demande relative à un seul objet.

Les entités AME et VME doivent prendre en charge des temps de réponse maximaux de 1 s pour 95% de tous les messages SNMP GetRequest, GetNextRequest ou SetRequest contenant un unique objet reçus depuis une entité AME ou VME indépendante du débit de ligne physique de l'interface ADSL ou VDSL2.

6.4.3.5 Durée de validité des données de valeur d'objet

On entend par validité des données la durée maximale pendant laquelle une valeur d'objet dans la base d'interface ADSL ou VDSL2 est restée courante. Ce qui suit s'applique aux conditions d'exactitude des données des objets OAM ADSL ou VDSL2 et des notifications d'événement.

Pour les objets MIB d'interface ADSL et VDSL2, la durée de validité maximale de données doit être de 30 s.

Les entités AME et VME doivent prendre en charge les notifications d'événement (c'est-à-dire, les interruptions SNMP) pour les événements SNMP générés dans les deux secondes qui suivent la détection de l'événement par l'entité AME.

7 Éléments contenus dans la base d'informations de gestion (MIB)

La base d'informations de gestion (MIB) contient six types d'informations qui concernent:

- surveillance des pannes – pannes (indications d'alarme);
- surveillance des pannes – franchissement de seuil (message d'alerte);
- paramètres de surveillance de la performance (compteurs);
- paramètres de configuration;
- paramètres d'inventaire;
- paramètres de test, de diagnostic et d'état.

La Figure 7-1 illustre le processus de surveillance de la performance. Les primitives sont spécifiées dans la couche Physique des Recommandations UIT-T de la série G.992.x et de la Rec. UIT-T G.993.2.

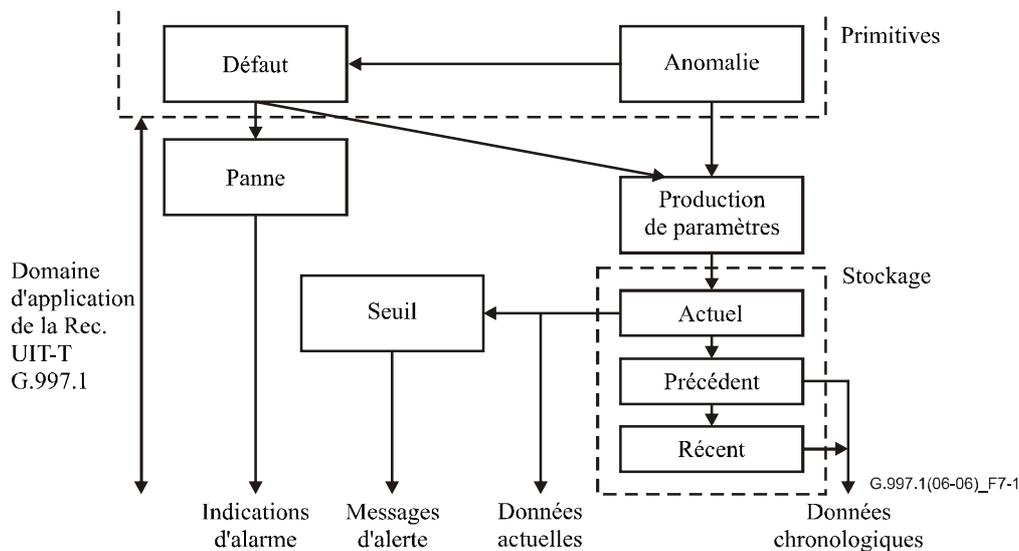


Figure 7-1/G.997.1 – Processus de surveillance en service de la performance

Etant donné qu'un nœud d'accès peut gérer un grand nombre d'unité xTU-C (des centaines, voire des milliers de lignes ADSL ou VDSL2, par exemple), l'attribution de tous les paramètres à chaque unité xTU-C peut devenir fastidieuse; c'est pourquoi ont été spécifiés deux modes de définition des profils de données de configuration des équipements ADSL et VDSL2, ainsi qu'un mécanisme permettant d'associer ces profils aux équipements. Ces deux modes exclusifs sont les suivants:

- **MODE I: profils dynamiques – profils utilisés entre une ou plusieurs lignes ADSL/VDSL2.**
Les implémentations utilisant ce mode permettent à l'opérateur du système de créer ou de supprimer des profils en fonction des besoins. Une ou plusieurs lignes ADSL/VDSL2 peuvent être configurées de manière à partager un même profil (par exemple `adslLineConfProfileName = 'silver'`) en donnant à ses objets `adslLineConfProfile` une valeur d'indice égale à celle de ce profil. Si le profil subit une modification, toutes les lignes qui s'y réfèrent seront reconfigurées avec les paramètres modifiés. Avant de supprimer ou mettre hors service un profil, les références à celui-ci doivent être d'abord enlevées dans toutes les lignes associées.

- **MODE II: profils statiques** – un profil par ligne ADSL/VDSL2 physique.
Les implémentations utilisant ce mode créeront automatiquement un profil par ligne ADSL/VDSL2. Le nom de ce profil sera un objet à lecture seulement généré par le système dont la valeur sera équivalente à l'indice associé à la ligne considérée. L'agent de gestion dans le nœud d'accès, n'autorisera pas l'opérateur du système à créer/supprimer des profils dans ce mode.

NOTE 1 – Pour de plus amples détails sur l'utilisation de ces profils, on se reportera à la RFC 2662 de l'IETF.

NOTE 2 – Les "profils de données" étudiés dans le présent paragraphe ne sont pas les "Profils" examinés au § 6/G.993.2. Ce paragraphe traite de l'utilisation d'un "profil" afin de simplifier la configuration d'un émetteur-récepteur xDSL sur le terrain. Le § 6/G.993.2 porte sur une technique permettant de définir les fonctionnalités d'origine (par exemple, le sous-ensemble particulier de la Rec. UIT-T G.993.2) pris en charge par émetteur-récepteur VDSL2 donné.

Au niveau de l'interface Q, une ligne est configurée en associant à la ligne les informations suivantes (voir Figure 7-2):

- un profil de configuration de ligne (voir Tableau 7-14) pour la ligne;
- un profil de configuration de canal (voir Tableau 7-16) pour chaque canal support aval et chaque canal support amont;
- un profil de configuration de trajet de données (voir Tableau 7-18) pour chaque canal support aval et chaque canal support amont.

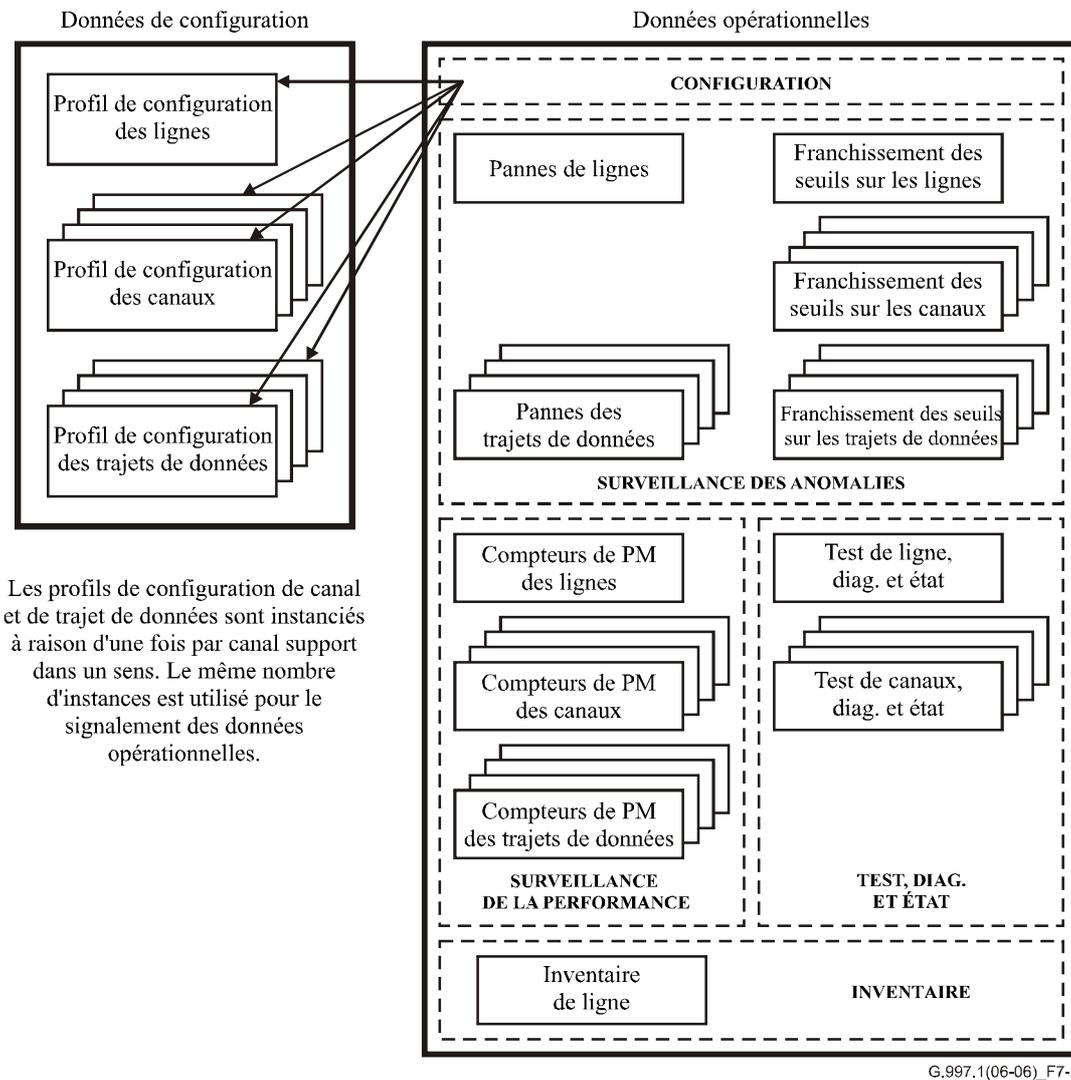


Figure 7-2/G.997.1 – Aperçu général des éléments MIB associés à chaque ligne

Certains, voire même la totalité, des paramètres de configuration contenus dans les profils de ligne, de canal et de trajet de données associés à la ligne, peuvent être écrits ou lus, cela dépend de l'interface considérée:

- interface Q: interface de gestion vers l'unité xTU-C, vue du côté réseau;
- interface U-C: interface de gestion vers l'unité xTU-C, vue depuis l'unité xTU-R;
- interface U-R: interface de gestion vers l'unité xTU-R, vue depuis l'unité xTU-C;
- interface T/S: interface de gestion vers l'unité xTU-R, vue depuis le côté locaux.

Le § 7.6 contient une liste détaillée des éléments de gestion associés à chacune de ces interfaces, avec indication de leur caractère obligatoire ou facultatif et précisant s'ils peuvent être lus, écrits ou lus et écrits.

Etant donné qu'un noeud d'accès peut gérer un grand nombre de lignes (des centaines, voire des milliers de lignes ADSL ou VDSL2, par exemple), tenir à jour les informations concernant la surveillance de la performance et le test, le diagnostic et l'état (voir Figure 7-2) pour chaque ligne peut devenir fastidieux. Même si l'accès à tous les éléments de gestion obligatoires doit être assuré en permanence pour tous les ports sur le noeud d'accès à l'interface Q (voir la Figure 5-1), il se peut que les éléments ne soient pas tenus à jour à l'intérieur de l'entité de gestion du noeud d'accès simultanément pour toutes les lignes en permanence. Même si une performance raisonnable doit

être assurée à l'interface Q en ce qui concerne l'accès aux éléments de gestion d'une ligne quelconque, la présente Recommandation ne définit pas de prescription de performance précise à cette interface.

7.1 Pannes

Les pannes définies dans le présent paragraphe doivent être signalées au système de gestion du réseau (NMS) par l'unité xTU-C (via l'interface Q) et peuvent être signalées par l'unité xTU-R (via l'interface T/S) dès leur détection.

Les pannes détectées aux extrémités proches doivent être communiquées aux unités xTU-C et xTU-R.

Les pannes détectées aux extrémités proches doivent être communiquées à l'unité xTU-C (l'unité xTU-R étant située à l'extrémité distante) et peuvent être communiquées à l'unité xTU-R (l'unité xTU-C étant située à l'extrémité distante).

7.1.1 Pannes de ligne

7.1.1.1 Pannes d'extrémité proche

7.1.1.1.1 Panne par perte de signal (LOS, *loss-of-signal*)

Une panne LOS est déclarée au bout de $2,5 \pm 0,5$ s de perte de signal ou, si cette perte de signal est présente, lorsque le critère de déclaration de panne de perte de signal a été satisfait (voir la définition de la panne LOF ci-dessous). Une panne LOS est supprimée après $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut de perte de signal.

7.1.1.1.2 Panne par perte de trame (LOF, *loss-of-frame*)

Une panne LOF est déclarée au bout de $2,5 \pm 0,5$ s de défaut SEF (trame gravement erronée) continu, sauf lorsqu'un défaut ou une panne LOS est déjà présente (voir la définition LOS ci-dessus). Une panne LOF prend fin en cas de déclaration d'une panne LOS, ou au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut SEF.

7.1.1.1.3 Panne par perte de puissance (LPR, *loss-of-power*)

Une panne LPR est déclarée au bout de $2,5 \pm 0,5$ s de présence d'une primitive LPR d'extrémité proche. Une panne LPR prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de primitive LPR d'extrémité proche.

7.1.1.2 Pannes d'extrémité distante

7.1.1.2.1 Panne par perte de signal d'extrémité distante (LOS-FE, *far-end loss-of-signal*)

Une panne par perte de signal d'extrémité distante (LOS-FE) est déclarée au bout de $2,5 \pm 0,5$ s de défaut LOS continu d'extrémité distante, ou bien lorsque le défaut LOS d'extrémité distante apparaît alors que le critère de déclaration de panne LOF a été rempli (voir la définition de la perte de trame ci-dessous). Une panne LOS d'extrémité distante prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut LOS d'extrémité distante.

7.1.1.2.2 Panne par perte de trame d'extrémité distante (LOF-FE, *far-end loss-of-frame*)

Une panne par perte de trame d'extrémité distante (LOF-FE) est déclarée au bout de $2,5 \pm 0,5$ s de défauts RDI continus, sauf si un défaut ou une panne LOS d'extrémité distante est présent (voir la définition de la perte de signal ci-dessus). Une panne LOF d'extrémité distante prend fin en cas de déclaration d'une panne LOS d'extrémité distante, ou au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut RDI.

7.1.1.2.3 Panne par perte de puissance d'extrémité distante (LPR-FE, *far-end loss-of-power*)

Une panne par perte de puissance d'extrémité distante (LPR-FE) est déclarée après l'occurrence d'une primitive LPR d'extrémité distante suivie de $2,5 \pm 0,5$ s de défauts LOS d'extrémité proche continus. Une panne LPR prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut LOS d'extrémité proche.

7.1.1.3 Echec d'initialisation de ligne (LINIT, *line initialization*)

Si l'on force la ligne à passer à l'état L0 (ou en mode de diagnostic en boucle) et qu'une tentative de passage à l'état L0 (ou de mener à bien les procédures de diagnostic en boucle) échoue (après un certain nombre d'essais fixé par le fournisseur ou qu'une temporisation fixée par le fournisseur a expiré), il y a alors échec d'initialisation. Une cause échec d'initialisation et un état dernier état sans échec transmis (*last successful transmitted state*) sont indiqués par le paramètre échec d'initialisation de ligne (voir le § 7.5.1.6). L'échec d'initialisation de ligne doit être signalé au système NMS par l'unité xTU-C (via l'interface Q) et être acheminé au système NMS par l'unité xTU-R (via l'interface T/S) dès sa détection.

7.1.2 Pannes affectant le canal

Aucune panne affectant le canal n'est définie.

7.1.3 Panne affectant le conduit de données STM

Les pannes affectant le conduit de données STM appellent un complément d'étude.

7.1.4 Panne affectant le conduit de données ATM

7.1.4.1 Panne d'extrémité proche affectant le conduit de données ATM

7.1.4.1.1 Panne par non-cadrage des cellules (NCD, *no cell delineation*)

Une panne par NCD est déclarée lorsqu'un défaut NCD persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s après le début de la phase active. Une panne NCD prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut NCD.

7.1.4.1.2 Panne par perte du cadrage des cellules (LCD, *loss of cell delineation*)

Une panne par LCD est déclarée lorsqu'un défaut LCD persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s. Une panne LCD prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut LCD.

7.1.4.2 Panne d'extrémité distante affectant le conduit de données ATM

7.1.4.2.1 Panne d'extrémité distante par non-cadrage des cellules (NCD-FE, *far-end no cell delineation*)

Une panne par NCD-FE est déclarée lorsqu'un défaut NCD-FE persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s après le début de la phase active. Une panne NCD-FE prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut FE-NCD.

7.1.4.2.2 Panne d'extrémité distante par perte du cadrage des cellules (LCD-FE, *far-end loss of cell delineation*)

Une panne par LCD-FE est déclarée lorsqu'un défaut LCD-FE persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s. Une panne LCD-FE prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut LCD-FE.

7.1.5 Panne affectant le conduit de données PTM

7.1.5.1 Panne d'extrémité proche affectant le conduit de données PTM

7.1.5.1.1 Panne par désynchronisation (OOS, *out-of-sync*)

Une panne par OOS est déclarée lorsqu'un défaut oos-*n* persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s. Une panne OOS prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut oos-*n*.

7.1.5.2 Panne d'extrémité distante affectant le conduit de données PTM

7.1.5.2.1 Panne d'extrémité distante par désynchronisation (OOS-FE, *far-end-out-of-sync*)

Une panne par OOS-FE est déclarée lorsqu'un défaut oos-*f* persiste plus de $2,5 \pm 0,5$ s. Une panne OOS-FE prend fin au bout de $10 \pm 0,5$ s d'absence de défaut oos-*f*.

7.2 Fonctions de surveillance de la performance

Les fonctions de surveillance de la performance d'extrémité proche doivent être assurées au niveau des unités xTU-C et xTU-R. Les fonctions de surveillance de la performance d'extrémité distante doivent être assurées au niveau de l'unité xTU-C (l'unité xTU-R se trouvant à l'extrémité distante) et facultativement au niveau de l'unité xTU-R (l'unité xTU-C se trouvant à l'extrémité distante).

Si l'on force la ligne à passer à l'état L0 (voir le § 7.3.1.1.3), les compteurs de surveillance de la performance doivent être actifs, quel que soit l'état réel de gestion de la puissance de la ligne (voir le § 7.5.1.5). Si l'on force la ligne de passer à l'état L3, tous les compteurs de surveillance de la performance doivent être gelés, y compris le compteur UAS.

7.2.1 Paramètres de performance des lignes

Le présent paragraphe définit un ensemble de paramètres de performance des lignes. Dans le Tableau 7-1, ces paramètres de performance dans un élément de réseau sont assortis d'un (M) ou d'un (O) pour indiquer respectivement que leur prise en charge est obligatoire ou optionnelle.

7.2.1.1 Paramètres de performance de ligne d'extrémité proche

7.2.1.1.1 Seconde avec correction d'erreur directe – ligne (FECS-L, *forward error correction second – line*)

Ce paramètre est la somme sur tous les canaux supports reçus du nombre d'intervalles de 1 seconde pendant lesquels il y a eu une ou plusieurs anomalies FEC.

7.2.1.1.2 Seconde erronée – ligne (ES-L, *errored second – line*)

Ce paramètre est la somme sur tous les canaux supports reçus du nombre d'intervalles de 1 seconde contenant une ou plusieurs anomalies CRC-8, ou 1 ou plusieurs défauts LOS, SEF ou LPR.

7.2.1.1.3 Seconde gravement erronée – ligne (SES-L, *severely errored second – line*)

Ce paramètre indique le nombre de secondes gravement erronées (SES). Une seconde SES est déclarée si, pendant un intervalle de 1 seconde, on constate au moins 18 anomalies CRC-8 sur un ou plusieurs canaux supports reçus ou si un ou plusieurs défauts LOS, SEF ou LPR se produit.

Si la Recommandation pertinente (par exemple les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.5 et G.993.2) prend en charge un incrément de compteur d'anomalie CRC-8 normalisé de 1 seconde, ce compteur qui sert à déclarer la seconde SES est incrémenté avec cette valeur au lieu de 1 pour chaque anomalie CRC-8.

Si l'on applique un contrôle CRC commun sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie CRC-8 doit être comptée uniquement une fois pour l'ensemble des canaux supports sur lequel le contrôle CRC est appliqué.

7.2.1.1.4 Seconde avec perte de signal – ligne (LOSS-L, *LOS second – line*)

Ce paramètre indique le nombre d'intervalles de 1 seconde contenant un ou plusieurs défauts LOS.

7.2.1.1.5 Seconde d'indisponibilité – ligne (UAS-L, *unavailable second – line*)

Ce paramètre indique le nombre d'intervalles de 1 seconde pendant lesquels la ligne xDSL a été indisponible. La ligne xDSL est déclarée indisponible au bout de dix secondes contiguës de défaut SES-L. Ces dix secondes doivent être incluses dans le temps d'indisponibilité. La ligne xDSL redevient disponible au bout de dix secondes contiguës dépourvues de défaut SES-L. Ces dix secondes doivent être exclues du temps d'indisponibilité. Certains comptages de paramètres sont bloqués pendant la période d'indisponibilité – voir le § 7.2.7.13.

7.2.1.2 Paramètres de performance de ligne d'extrémité distante

7.2.1.2.1 Seconde avec correction d'erreur directe – ligne, extrémité distante (FECS-LFE, *forward error correction second – line far-end*)

Ce paramètre est la somme sur tous les canaux supports émis du nombre d'intervalles de 1 seconde pendant lesquels il y a eu une ou plusieurs anomalies FFEC.

7.2.1.2.2 Seconde erronée – ligne, extrémité distante (ES-LFE, *errored second – line far-end*)

Ce paramètre est la somme sur tous les canaux supports émis du nombre d'intervalles de 1 seconde contenant une ou plusieurs anomalies FEBE, ou contenant un ou plusieurs défauts LOS-FE, RDI ou LPR-FE.

7.2.1.2.3 Seconde gravement erronée – ligne, extrémité distante (SES-LFE, *severely errored second – line far-end*)

Ce paramètre indique le nombre de secondes gravement erronées (SES). Une seconde SES est déclarée si, pendant un intervalle de 1 seconde, on constate au moins 18 anomalies FEBE sur un ou plusieurs des canaux supports reçus ou si un ou plusieurs défauts LOS, RDI ou LPR-FE se produit.

Si la Recommandation pertinente (par exemple les Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.5 et G.993.2) prend en charge un incrément de compteur d'anomalie CRC-8 normalisé de une seconde, ce compteur qui sert à déclarer la seconde SES est incrémenté avec cette valeur au lieu de 1 pour chaque anomalie FEBE.

Si l'on applique un contrôle CRC commun sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie FEBE associée doit être comptée uniquement une fois pour l'ensemble des canaux supports sur lequel le contrôle est appliqué.

7.2.1.2.4 Seconde avec perte de signal – ligne, extrémité distante (LOSS-LFE, *LOS second – line far-end*)

Ce paramètre indique le nombre d'intervalles de 1 seconde contenant un ou plusieurs défauts LOS.

7.2.1.2.5 Seconde d'indisponibilité – ligne, extrémité distante (UAS-LFE, *unavailable seconds – line far-end*)

Ce paramètre indique le nombre d'intervalles de 1 seconde pendant lesquels la ligne xDSL a été indisponible.

La ligne xDSL (extrémité distante) est déclarée indisponible au bout de dix secondes contiguës de défaut SES-LFE. Ces dix secondes doivent être incluses dans le temps d'indisponibilité. La ligne xDSL (extrémité distante) redevient disponible au bout de dix secondes contiguës dépourvues de défaut SES-LFE. Ces 10 secondes doivent être exclues du temps d'indisponibilité. Certains comptages de paramètres sont bloqués pendant la période d'indisponibilité – voir le § 7.2.7.13.

7.2.1.3 Paramètres de surveillance de la performance en termes d'initialisation de ligne

7.2.1.3.1 Décompte total des initialisations

Ce paramètre est le décompte du nombre total de tentatives d'initialisation sur la ligne (ayant réussi ou échoué) pendant la période d'accumulation. Les procédures applicables à ces paramètres sont définies au § 7.2.7.

7.2.1.3.2 Décompte total des échecs d'initialisation

Ce paramètre est le décompte du nombre total d'échecs d'initialisation sur la ligne pendant la période d'accumulation. Un échec d'initialisation se produit lorsqu'on ne parvient pas à atteindre la phase active à la fin de la procédure complète d'initialisation.

Les procédures applicables à ces paramètres sont définies au § 7.2.7.

7.2.1.3.3 Décompte des initialisations brèves

Ce paramètre est le décompte du nombre total de tentatives de reconditionnement rapide ou d'initialisations brèves sur la ligne (réussites ou échecs) pendant la période d'accumulation. Les procédures applicables à ces paramètres sont définies au § 7.2.7.

Le conditionnement rapide est défini dans la Rec. UIT-T G.992.2.

L'initialisation brève est définie dans les Recommandations UIT-T G.992.3 et G.992.4.

7.2.1.3.4 Décompte des échecs d'initialisations brèves

Ce paramètre est le décompte du nombre total des échecs de reconditionnement rapide ou d'initialisation brève sur la ligne (réussites ou échecs) pendant la période d'accumulation. Un échec de reconditionnement rapide ou d'initialisation brève se produit lorsqu'on ne parvient pas à atteindre la phase active à la fin de la procédure complète d'initialisation, lorsque par exemple:

- une erreur CRC est détectée;
- une temporisation expire;
- un profil de reconditionnement rapide est inconnu.

Les procédures applicables à ces paramètres sont définies au § 7.2.7.

7.2.2 Paramètres de surveillance de la performance des canaux

Dans le présent paragraphe est défini un ensemble de paramètres de surveillance de la performance des canaux. Dans le Tableau 7-2, ces paramètres de performance dans un élément de réseau sont assortis d'un (M) ou d'un (O) pour indiquer respectivement que leur prise en charge est obligatoire ou optionnelle.

7.2.2.1 Paramètres de surveillance de la performance des canaux à l'extrémité proche

7.2.2.1.1 Violation de code – canal (CV-C, *code violation – channel*)

Ce paramètre est le décompte des anomalies CRC-8 (nombre de CRC incorrects) qui apparaissent sur le canal support pendant la période d'accumulation. Ce paramètre peut être inhibé (voir le § 7.2.7.13).

Lorsque le contrôle CRC est appliqué sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie de CRC-8 provoque l'incrément du compteur associé au canal support considéré.

7.2.2.1.2 Correction d'erreur directe – canal (FEC-C, *forward error correction – channel*)

Ce paramètre est le décompte des anomalies FEC (nombre de mots de code corrigés) qui se produisent dans le canal pendant la période d'accumulation. Ce paramètre peut être inhibé (voir le § 7.2.7.13).

Lorsque la correction FEC est appliquée sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie de FEC provoque l'incrémementation du compteur associé au canal support considéré.

7.2.2.2 Paramètres de surveillance de la performance des canaux à l'extrémité distante

7.2.2.2.1 Violation de code – canal extrémité distante (CV-CFE, *code violation – channel far-end*)

Ce paramètre est le décompte des anomalies FEBE qui apparaissent sur le canal support pendant la période d'accumulation. Ce paramètre peut être inhibé (voir le § 7.2.7.13).

Lorsque le contrôle CRC est appliqué sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie de FEBE provoque l'incrémementation du compteur associé au canal support considéré.

7.2.2.2.2 Correction d'erreur directe – canal extrémité distante (FEC-CFE, *forward error correction – channel far-end*)

Ce paramètre est le décompte des anomalies FFEC qui se produisent dans le canal pendant la période d'accumulation. Ce paramètre peut être inhibé (voir le § 7.2.7.13).

Lorsque la correction FEC est appliquée sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie de FFEC provoque l'incrémementation du compteur associé au canal support considéré.

7.2.3 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données STM

Ces paramètres appellent un complément d'étude.

7.2.4 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM

Le présent paragraphe définit un ensemble de paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM basé sur les résultats du transfert des cellules. Dans le Tableau 7-3, ces paramètres de performance dans un élément de réseau sont assortis d'un (M) ou d'un (O) pour indiquer respectivement que leur prise en charge est obligatoire ou optionnelle.

NOTE – Les paramètres d'extrémité distante ne peuvent pas être pris en charge en utilisant seulement les bits indicateurs ou les messages EOC spécifiés dans les Recommandations UIT-T G.992.1 ou G.992.2. Ils peuvent aussi être obtenus en utilisant le canal de communication OAM spécifié au § 6.

7.2.4.1 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM d'extrémité proche

7.2.4.1.1 Décompte des erreurs HEC à l'extrémité proche (HEC-P, *near-end HEC violation count*)

Le paramètre décompte des erreurs HEC à l'extrémité proche est le nombre d'occurrences d'anomalies HEC sur le conduit de données ATM.

7.2.4.1.2 Décompte total des cellules cadrées à l'extrémité proche (CD-P, *near-end delineated total cell count*)

Le paramètre décompte total des cellules cadrées à l'extrémité proche est le nombre total de cellules qui sont passées par le processus de cadrage de cellules et la fonction HEC opérant sur le conduit de données ATM pendant l'état SYNC.

7.2.4.1.3 Décompte total de cellules d'utilisateur à l'extrémité proche (CU-P, *near-end user total cell count*)

Le paramètre décompte total de cellules d'utilisateur à l'extrémité proche est le nombre total de cellules dans le conduit de données ATM remises au niveau de l'interface V-C (pour l'unité xTU-C) ou T-R (pour l'unité xTU-R).

7.2.4.1.4 Décompte des erreurs sur les bits des cellules libres d'extrémité proche (IBE-P, *near-end idle cell bit error count*)

Le paramètre décompte des erreurs sur les bits des cellules libres d'extrémité proche est le nombre d'erreurs sur les bits de la charge utile cellules libres reçues dans le trajet de données ATM à l'extrémité proche.

NOTE – Le terme charge utile de cellules libres est défini dans les Recommandations UIT-T I.361 et I.432.

7.2.4.2 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM d'extrémité distante

7.2.4.2.1 Décompte des erreurs HEC à l'extrémité distante (HEC-PFE, *far-end HEC violation count*)

Le paramètre décompte des erreurs HEC à l'extrémité distante est le nombre d'occurrences d'anomalies HEC d'extrémité distante dans le conduit de données ATM.

7.2.4.2.2 Décompte total des cellules cadrées à l'extrémité distante (CD-PFE, *far-end delineated total cell count*)

Le paramètre décompte total des cellules cadrées à l'extrémité distante est le nombre total de cellules qui sont passées par le processus de cadrage de cellules et la fonction HEC opérant sur le conduit de données ATM pendant l'état SYNC.

7.2.4.2.3 Décompte total de cellules d'utilisateur à l'extrémité distante (CU-PFE, *far-end user total cell count*)

Le paramètre décompte total de cellules d'utilisateur à l'extrémité distante est le nombre total de cellules dans le conduit de données ATM remises au niveau de l'interface V-C (pour l'unité xTU-C) ou T-R (pour l'unité xTU-R).

7.2.4.2.4 Décompte des erreurs sur les bits des cellules libres d'extrémité distante (IBE-PFE, *far-end idle cell bit error count*)

Le paramètre décompte des erreurs sur les bits des cellules libres d'extrémité distante est le nombre d'erreurs sur les bits de la charge utile cellules libres reçues dans le trajet de données ATM à l'extrémité distante.

7.2.5 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM

Dans le présent paragraphe est défini un ensemble de paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM. Dans le Tableau 7-4, ces paramètres de performance dans un élément de réseau sont assortis d'un (M) ou d'un (O) pour indiquer respectivement que leur prise en charge est obligatoire ou optionnelle.

7.2.5.1 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM d'extrémité proche

7.2.5.1.1 Décompte des erreurs CRC à l'extrémité proche (CRC-P)

Le paramètre de performance CRC-P est le nombre d'occurrences d'une anomalie CRC-*n* dans le conduit de données PTM à l'extrémité proche.

Le paramètre de performance CRCP-P est le nombre d'occurrences d'une anomalie CRC-*np* dans le conduit de données PTM à l'extrémité proche.

7.2.5.1.2 Décompte des violations de codage à l'extrémité proche (CV-P)

Le paramètre de performance CV-P est le nombre d'occurrences d'une anomalie cv-*n* dans le conduit de données PTM à l'extrémité proche.

Le paramètre de performance CVP-P est le nombre d'occurrences d'une anomalie *cv-np* dans le conduit de données PTM à l'extrémité proche.

7.2.5.2 Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM d'extrémité distante

NOTE 1 – Les compteurs d'extrémité distante ne sont pas pris en charge par les bits indicateurs ou les messages EOC spécifiés dans les Recommandations UIT-T de la série G.992.x ou dans la Rec. UIT-T G.993.2. Ils peuvent être prévus si le protocole de couche supérieure fonctionnant dans cette couche PTM-TC offre des moyens (non abordés dans la présente Recommandation) d'accéder aux primitives de surveillance PTM-TC d'extrémité distante à partir de celle-ci, ou via le canal de communication OAM spécifié au § 6.

NOTE 2 – Dans l'IEEE 802.3ah-2005, la fonction de gestion Ethernet (qui réside au-dessus du point de référence γ), assure le mappage des primitives et des compteurs de surveillance d'extrémité distante (obtenus via l'interface γ donnant accès aux enregistreurs MDIO visés au § 45) dans les objets MIB définis au § 30. Les objets MIB sont échangés avec l'extrémité distante en utilisant le format et le protocole OAM PDU Ethernet définis au § 57.

7.2.5.2.1 Décompte des erreurs CRC à l'extrémité distante (CRC-PFE)

Le paramètre de performance CRC-PFE est le nombre d'occurrences d'une anomalie *CRC-n* (observées par l'extrémité distante) dans le conduit de données PTM à l'extrémité distante.

Le paramètre de performance CRCP-PFE est le nombre d'occurrences d'une anomalie *CRC-np* (observées par l'extrémité distante) dans le conduit de données PTM à l'extrémité distante.

7.2.5.2.2 Décompte des violations de codage à l'extrémité distante (CV-PFE)

Le paramètre de performance CV-PFE est le nombre d'occurrences d'une anomalie *cv-n* (observées par l'extrémité distante) dans le conduit de données PTM à l'extrémité distante.

Le paramètre de performance CVP-PFE est le nombre d'occurrences d'une anomalie *cv-np* (observées par l'extrémité distante) dans le conduit de données PTM à l'extrémité distante.

7.2.6 Collecte des données relatives à la surveillance de la performance

Les définitions des paramètres, pannes et autres indications et signaux, sont données plus haut et dans les Tableaux 7-1, 7-2, 7-3 et 7-4. Les fonctions sont assorties d'un (M) ou d'un (O) pour indiquer qu'elles sont obligatoires ou optionnelles. Les fonctions obligatoires doivent être présentes pour la surveillance de la performance. Des fonctions facultatives doivent être fournies en fonction des besoins des utilisateurs.

Tableau 7-1/G.997.1 – Définitions des paramètres de surveillance de la performance des lignes

Nom	Extrémité	Utilisation à l'unité xTU-C	Utilisation à l'unité xTU-R	Définition
FECS-L	Proche	M	M	$FEC \geq 1$ pour un ou plusieurs canaux supports
FECS-LFE	Distante	M	O	$FFEC \geq 1$ pour un ou plusieurs canaux supports
ES-L	Proche	M	M	$CRC-8 \geq 1$ pour un ou plusieurs canaux supports OU $LOS \geq 1$ OU $SEF \geq 1$ OU $LPR \geq 1$
ES-LFE	Distante	M	O	$FEFE \geq 1$ pour un ou plusieurs canaux supports OU $LOS-FE \geq 1$ OU $RDI \geq 1$ OU $LPR-FE \geq 1$
SES-L	Proche	M	M	$CRC-8 \geq 18$ pour un ou plusieurs canaux supports OU $LOS \geq 1$ OU $SEF \geq 1$ OR $LPR \geq 1$

Tableau 7-1/G.997.1 – Définitions des paramètres de surveillance de la performance des lignes

Nom	Extrémité	Utilisation à l'unité xTU-C	Utilisation à l'unité xTU-R	Définition
SES-LFE	Distante	M	O	FEBE \geq 18 pour un ou plusieurs canaux supports OU LOS-FE \geq 1 OU RDI \geq 1 OU LPR-FE \geq 1
LOSS-L	Proche	O	O	LOS \geq 1
LOSS-LFE	Distante	O	O	LOS-FE \geq 1
UAS-L	Proche	M	M	Seconde d'indisponibilité
UAS-LFE	Distante	M	O	Seconde d'indisponibilité

NOTE 1 – L'opérateur OU représente le OU logique de deux conditions.

NOTE 2 – L'indisponibilité commence immédiatement après 10 secondes gravement erronées continues, et se termine au bout de 10 secondes continues qui ne sont pas des secondes gravement erronées.

NOTE 3 – Lorsqu'un contrôle commun par CRC ou FEC est appliqué sur plusieurs canaux supports, chaque anomalie CRC-8 ou FEC doit être comptée une fois pour tout l'ensemble des canaux supports sur lesquels ce contrôle est appliqué.

NOTE 4 – Si la Recommandation pertinente prend en charge un incrément de compteur d'anomalie CRC normalisé d'une seconde, ces incréments sont utilisés au lieu de un pour chaque anomalie CRC-8 et FEBE pour déclarer une seconde SES.

Tableau 7-2/G.997.1 – Définitions des paramètres de surveillance de la performance des canaux

Nom	Extrémité	Utilisation à l'unité xTU-C	Utilisation à l'unité xTU-R	Définition
CV-C	Proche	M	M	Décompte des anomalies CRC-8 sur le canal support
CV-CFE	Distante	M	O	Décompte des anomalies FEBE sur le canal support
EC-C	Proche	M	M	Décompte des anomalies FEC sur le canal support
EC-CFE	Distante	M	O	Décompte des anomalies FFEC sur le canal support

**Tableau 7-3/G.997.1 – Définitions des paramètres de surveillance
de la performance des conduits de données ATM**

Nom	Extrémité	Utilisation à l'unité xTU-C	Utilisation à l'unité xTU-R	Définition
HEC-P	Proche	M	M	Décompte des anomalies HEC sur le canal support
HEC-PFE	Distante	M	O	Décompte des anomalies FHEC sur le canal support
CD-P	Proche	M	M	Décompte des cellules cadrées dans le canal support
CD-PFE	Distante	M	O	Décompte des cellules cadrées dans le canal support
CU-P	Proche	M	M	Décompte des cellules remises à l'utilisateur dans le canal support
CU-PFE	Distante	M	O	Décompte des cellules remises à l'utilisateur dans le canal support
IBE-P	Proche	M	M	Décompte des erreurs binaires sur la charge utile des cellules libres
IBE-PFE	Distante	M	O	Décompte des erreurs binaires sur la charge utile des cellules libres

**Tableau 7-4/G.997.1 – Définitions des paramètres de surveillance
de la performance des conduits de données PTM**

Nom	Extrémité	Utilisation à l'unité xTU-C	Utilisation à l'unité xTU-R	Définition
CRC-P	Proche	M	M	Décompte des paquets non préemptifs avec erreur CRC dans le canal support
CRC-PFE	Distante	M	O	Décompte des paquets non préemptifs avec erreur CRC dans le canal support
CRCP-P	Proche	M	M	Décompte des paquets préemptifs avec erreur CRC dans le canal support
CRCP-PFE	Distante	M	O	Décompte des paquets préemptifs avec erreur CRC dans le canal support
CV-P	Proche	M	M	Décompte des paquets non préemptifs avec violation de codage dans le canal support
CV-PFE	Distante	M	O	Décompte des paquets non préemptifs avec violation de codage dans le canal support
CVP-P	Proche	M	M	Décompte des paquets préemptifs avec violation de codage dans le canal support
CVP-PFE	Distante	M	O	Décompte des paquets préemptifs avec violation de codage dans le canal support

Les paramètres de surveillance de la performance des lignes (Tableau 7-1) sont observés dans les sens amont et aval. Dans le sens aval, les paramètres de surveillance de la performance des lignes à l'extrémité proche sont observés par l'unité xTU-R et les paramètres de surveillance de la

performance des lignes à l'extrémité distante sont observés par l'unité xTU-C. Dans le sens amont, les paramètres de surveillance de la performance des lignes à l'extrémité proche sont observés par l'unité xTU-C et les paramètres de surveillance de la performance des lignes à l'extrémité distante sont observés par l'unité xTU-R.

Pour un canal support aval, les paramètres de surveillance de la performance des canaux (Tableau 7-2), des conduits de données ATM (Tableau 7-3, le cas échéant) et des conduits de données PTM (Tableau 7-4, le cas échéant) à l'extrémité proche sont observés par l'unité xTU-R et les paramètres de surveillance de la performance des lignes à l'extrémité proche sont observés par l'unité xTU-C. Pour un canal support aval, les paramètres de surveillance de la performance des canaux et des conduits de données ATM à l'extrémité distante sont observés par l'unité xTU-C et les paramètres de surveillance de la performance des lignes à l'extrémité distante sont observés par l'unité xTU-R.

7.2.7 Procédures associées aux fonctions de surveillance de la performance

Les fonctions décrites dans le présent paragraphe peuvent être exécutées à l'intérieur ou à l'extérieur de l'élément de réseau.

7.2.7.1 Etats des lignes de transmission

Une ligne peut se trouver dans l'un des deux états de transmission suivants:

- état indisponible;
- état disponible.

L'état de transmission est déterminé à partir des données filtrées SES/non SES. La définition de l'état indisponible est donnée au § 7.2.1.1.5. Une ligne xDSL est disponible lorsqu'elle n'est pas à l'état indisponible.

7.2.7.2 Rapports de seuil

Un rapport de seuil (TR, *threshold report*) est un rapport non sollicité sur la performance en termes d'erreurs depuis une entité ME à travers l'interface Q et depuis l'unité xTU-R à travers l'interface U relativement à une période d'évaluation de 15 minutes ou de 24 heures. Ces rapports TR peuvent être établis lorsque la direction concernée se trouve dans l'état disponible. Au niveau de l'interface Q, les rapports TR pour les paramètres ES, SES et UAS à l'extrémité proche et à l'extrémité distante sont obligatoires. Les rapports pour les autres paramètres définis sont facultatifs. Les rapports de seuil ne sont pas fournis au niveau de l'interface T/S.

Le rapport TR1 doit être établi dans les 10 secondes après que le seuil défini pour 15 minutes a été atteint ou dépassé.

Le rapport TR2 doit se produire dans les 10 secondes après que le seuil défini pour 24 heures a été atteint ou dépassé.

7.2.7.3 Filtres d'états indisponible et disponible

Le filtre d'état indisponible est une fenêtre glissante rectangulaire de 10 secondes avec une granularité de 1 seconde pour le glissement.

Le filtre d'état disponible est également une fenêtre glissante rectangulaire de 10 secondes avec une granularité de 1 seconde pour le glissement.

7.2.7.4 Filtre TR1

Le filtre TR1 est une fenêtre rectangulaire fixe de 15 minutes. Le début et la fin de la fenêtre de 15 minutes doivent se trouver à l'heure, ou 15, 30 ou 45 minutes après l'heure.

7.2.7.5 Filtre TR2

Le filtre TR2 est une fenêtre rectangulaire fixe de 24 heures. L'instant du début et l'instant de la fin de la fenêtre rectangulaire de 24 heures doivent se trouver sur une limite de fenêtre de 15 minutes.

7.2.7.6 Evaluation de TR1

Les paramètres sont comptés séparément, seconde par seconde, sur une fenêtre rectangulaire fixe de 15 minutes. Les valeurs de seuil doivent être programmables entre 0 et 900 avec des valeurs par défaut. Les valeurs par défaut sont données dans les Recommandations UIT-T M.2100 et M.2101.

Un seuil peut être franchi à une seconde quelconque à l'intérieur de la fenêtre fixe rectangulaire de 15 minutes. Dès que le franchissement est détecté, un rapport TR1 horodaté doit, si nécessaire, être renvoyé au système NMS. De plus, les éléments de performance doivent continuer à être décomptés jusqu'à la fin de la période courante de 15 minutes, période au bout de laquelle les décomptes des paramètres sont mémorisés dans les registres chronologiques et les registres des paramètres actuels sont réinitialisés.

7.2.7.7 Evaluation du rapport TR2

Des paramètres sont comptés séparément sur chaque période de 24 heures. Les valeurs de seuil doivent être programmables entre 0 et 86400 et l'on doit disposer de valeurs par défaut.

L'élément de réseau doit reconnaître les transgressions de seuil définies pour 24 heures dans les 15 minutes qui suivent ces transgressions. La transgression reçoit la date de l'instant de sa détection. Dès que le franchissement est détecté, un rapport TR2 horodaté doit, si nécessaire, être renvoyé au système NMS. De plus, les éléments de performance peuvent continuer à être comptés jusqu'à la fin de la période courante de 24 heures, période au bout de laquelle les décomptes des paramètres sont mémorisés dans les registres chronologiques et les registres des paramètres actuels sont réinitialisés.

7.2.7.8 Evaluation des rapports de seuil pendant les changements d'état de transmission

Il convient de veiller à ce que les rapports de seuil soient correctement produits et que les compteurs de paramètres fonctionnent correctement pendant les modifications de l'état de transmission. Cela implique que tous les rapports de seuil doivent être différés de 10 secondes (voir la Rec. UIT-T M.2120).

7.2.7.9 Stockage chronologique de performance dans les éléments de réseau

Les paramètres qui servent à établir la chronologie de la performance dans les entités de gestion à l'interface Q sont les secondes ES, SES et UAS, l'utilisation des autres paramètres définis étant facultative.

Il doit y avoir un registre courant 15 minutes (qui peut également être associé au filtre TR1) plus N autres registres chronologiques 15 minutes pour chaque paramètre dans chaque entité gérée. Les N registres chronologiques 15 minutes sont utilisés comme des piles, à savoir que la valeur contenue dans chaque registre est poussée en bas de la pile d'une case à la fin de chaque période de 15 minutes, et la valeur la plus ancienne dans le registre se trouvant à la partie inférieure de la pile est rejetée.

La valeur de N pour les paramètres ES, SES et UAS doit être d'au moins 16. Pour les autres paramètres, N doit être au moins égal à 1 (c'est-à-dire seules la valeur actuelle et la valeur précédente sont exigées).

Il doit y avoir un registre courant de 24 heures (qui peut également faciliter le filtre TR2) plus un registre 24 heures précédent pour chaque paramètre.

Au minimum, un fanion de données non valides doit être prévu pour chaque intervalle stocké, pour chaque sens et pour chaque entité de transmission surveillée. Par exemple:

un fanion de données non valides est positionné pour indiquer que les données stockées sont incomplètes ou non valides lorsque:

- les données dans les intervalles précédents et récents ont été accumulées sur une période de temps qui est supérieure ou inférieure à la durée de la période d'accumulation nominale;
- les données dans l'intervalle courant sont suspectes car un terminal est redémarré ou un registre est réinitialisé au milieu d'une période d'accumulation;
- les données sont incomplètes pendant une période d'accumulation. Par exemple, une panne ou un défaut de transmission entrant peut empêcher la collecte complète des rapports de performance d'extrémité distante.

Le fanion de données non valides n'est pas positionné à cause d'une saturation des registres.

7.2.7.10 Taille des registres

La taille minimale des registres est de 16 bits et la taille maximale est fixée par le fournisseur. Lorsque la valeur maximale d'un registre est atteinte, le registre doit rester à cette valeur maximale jusqu'à ce qu'il soit réinitialisé, ou que la valeur soit transférée ou ignorée tel que décrit dans le présent paragraphe.

7.2.7.11 Décomptes associés aux paramètres

Tous les décomptes associés aux paramètres doivent être des décomptes réels pour la période de filtrage de 15 minutes.

Bien que tous les décomptes associés aux paramètres doivent (théoriquement) également être actuels pour la période de filtrage de 24 heures, on admet qu'il peut être souhaitable de limiter la taille des registres. Des débordements de registres peuvent alors se produire. En pareil cas, les registres doivent conserver leurs valeurs maximales pour le paramètre considéré jusqu'à ce que les registres soient lus ou réinitialisés à la fin de la période de 24 heures. Une implémentation avec positionnement et réinitialisation d'un bit de débordement peut être utilisée.

7.2.7.12 Horodatage des rapports

La précision d'horodatage des rapports, ainsi que la méthode permettant de maintenir cette précision, appelle un complément d'étude.

Le format des horodates est le suivant:

- une fenêtre de 15 minutes sera horodatée année, mois, jour, heure, minute;
- une fenêtre de 24 heures sera horodatée année, mois, jour, heure;
- les événements temps d'indisponibilité seront horodatés année, mois, jour, heure, minute, seconde;
- les alarmes seront horodatées soit au moment de leur déclaration par l'équipement ou à l'instant exact de l'événement (à décider) sous le format année, mois, jour, heure, minute, seconde.

Les conditions à satisfaire en matière de précision d'horloge pour les équipements appellent un complément d'étude.

7.2.7.13 Inhibition des paramètres de surveillance de la performance

Pour une entité surveillée donnée, l'accumulation de certains paramètres de performance est inhibée pendant les périodes d'indisponibilité, les secondes gravement erronées et les secondes avec défauts affectant l'entité surveillée. L'inhibition relative à une entité surveillée donnée (par exemple un trajet de données ATM ADSL) n'est pas explicitement affectée par les conditions affectant une autre entité surveillée (ligne xDSL). Les règles d'inhibition sont les suivantes:

- le comptage du paramètre UAS et le comptage des pannes ne doivent pas être inhibés;

- tous les comptages concernant les autres paramètres de performance doivent être inhibés pendant les secondes UAS et SES, l'inhibition doit être rétroactive sur le début du temps d'indisponibilité et doit se terminer rétroactivement à la fin de cette période d'indisponibilité.

7.3 Fonctions de configuration

7.3.1 Paramètres de configuration de ligne

7.3.1.1 Paramètres de configuration d'état

7.3.1.1.1 Validation du système de transmission xTU (XTSE, *xTU transmission system enabling*)

Ce paramètre de configuration définit les types de systèmes de transmission autorisés par l'unité xTU d'extrémité proche sur la ligne considérée. Ce paramètre ne s'applique qu'à l'interface Q. Il est codé dans une représentation bitmap (0 = non autorisé; 1 = autorisé) avec les définitions suivantes:

Bit Représentation

Octet 1

- | | |
|---|---|
| 1 | Normes régionales (voir Note). |
| 2 | Normes régionales (voir Note). |
| 3 | Mode G.992.1 sur le spectre RTC sans chevauchement (Annexe A/G.992.1). |
| 4 | Mode G.992.1 sur le spectre RTC avec chevauchement (Annexe A/G.992.1). |
| 5 | Mode G.992.1 sur le spectre RNIS sans chevauchement (Annexe B/G.992.1). |
| 6 | Mode G.992.1 sur le spectre RNIS avec chevauchement (Annexe B/G.992.1). |
| 7 | Mode G.992.1 en association avec le spectre TCM-RNIS sans chevauchement (Annexe C/G.992.1). |
| 8 | Mode G.992.1 en association avec le spectre TCM-RNIS avec chevauchement (Annexe C/G.992.1). |

Octet 2

- | | |
|----|---|
| 9 | Mode G.992.2 sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe A/G.992.2). |
| 10 | Mode G.992.2 sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe B/G.992.2). |
| 11 | Mode G.992.2 en association avec le spectre TCM-RNIS sans chevauchement (Annexe C/G.992.2). |
| 12 | Mode G.992.2 en association avec le spectre TCM-RNIS avec chevauchement (Annexe C/G.992.2). |
| 13 | Réservé. |
| 14 | Réservé. |
| 15 | Réservé. |
| 16 | Réservé. |

Octet 3

- | | |
|----|--|
| 17 | Réservé. |
| 18 | Réservé. |
| 19 | Mode G.992.3 sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe A/G.992.3). |
| 20 | Mode G.992.3 sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe A/G.992.3). |
| 21 | Mode G.992.3 sur spectre RNIS sans chevauchement (Annexe B/G.992.3). |
| 22 | Mode G.992.3 sur spectre RNIS avec chevauchement (Annexe B/G.992.3). |
| 23 | Réservé. |
| 24 | Réservé. |

Octet 4

- 25 Mode G.992.4 sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe A/G.992.4).
- 26 Mode G.992.4 sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe A/G.992.4).
- 27 Réservé.
- 28 Réservé.
- 29 Mode G.992.3 tout numérique sur spectre sans chevauchement (Annexe I/G.992.3).
- 30 Mode G.992.3 tout numérique sur spectre avec chevauchement (Annexe I/G.992.3).
- 31 Mode G.992.3 tout numérique sur spectre sans chevauchement (Annexe J/G.992.3).
- 32 Mode G.992.3 tout numérique sur spectre avec chevauchement (Annexe J/G.992.3).

Octet 5

- 33 Mode G.992.4 tout numérique sur spectre sans chevauchement (Annexe I/G.992.4).
- 34 Mode G.992.4 tout numérique sur spectre avec chevauchement (Annexe I/G.992.4).
- 35 Mode G.992.3 à portée étendue 1 sur spectre RTC (sans chevauchement, large en amont) (Annexe L/G.992.3).
- 36 Mode G.992.3 à portée étendue 2 sur spectre RTC (sans chevauchement, étroit en amont) (Annexe L/G.992.3).
- 37 Mode G.992.3 à portée étendue 3 sur spectre RTC (avec chevauchement, large en amont) (Annexe L/G.992.3).
- 38 Mode G.992.3 à portée étendue 4 sur spectre RTC (avec chevauchement, étroit en amont) (Annexe L/G.992.3).
- 39 Mode G.992.3 étendu en amont sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe M/G.992.3).
- 40 Mode G.992.3 étendu en amont sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe M/G.992.3).

Octet 6

- 41 Mode G.992.5 sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe A/G.992.5).
- 42 Mode G.992.5 sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe A/G.992.5).
- 43 Mode G.992.5 sur le spectre RNIS sans chevauchement (Annexe B/G.992.5).
- 44 Mode G.992.5 sur le spectre RNIS avec chevauchement (Annexe B/G.992.5).
- 45 Réservé.
- 46 Réservé.
- 47 Mode G.992.5 tout numérique sur spectre sans chevauchement (Annexe I/G.992.5).
- 48 Mode G.992.5 tout numérique sur spectre avec chevauchement (Annexe I/G.992.5).

Octet 7

- 49 Mode G.992.5 tout numérique sur spectre sans chevauchement (Annexe J/G.992.5).
- 50 Mode G.992.5 tout numérique sur spectre avec chevauchement (Annexe J/G.992.5).
- 51 Mode G.992.5 étendu en amont sur spectre RTC sans chevauchement (Annexe M/G.992.5).
- 52 Mode G.992.5 étendu en amont sur spectre RTC avec chevauchement (Annexe M/G.992.5).
- 53 Réservé.
- 54 Réservé.
- 55 Réservé.
- 56 Réservé.

Octet 8

- 49 Mode G.993.2 Région A (Amérique du Nord) (Annexe A/G.993.2).
- 50 Mode G.993.2 Région B (Europe) (Annexe B/G.993.2).
- 51 Mode G.993.2 Région C (Japon) (Annexe C/G.993.2).

- 52 Réserve.
- 53 Réserve.
- 54 Réserve.
- 55 Réserve.
- 56 Réserve.

NOTE – Il est recommandé d'utiliser le bit 1 pour la norme ANSI T1.413-1998* et le bit 2 pour l'Annexe C de la norme TS 101 388 v1.3.1.

7.3.1.1.2 Etat d'impédance forcé au niveau de l'ATU (AISE, *ATU impedance state forced*)

Ce paramètre de configuration définit l'état d'impédance à forcer au niveau de l'unité ATU d'extrémité proche. Il ne s'applique qu'à l'interface T/S. Il est codé sous forme d'une valeur entière comme suit:

- 1 L'ATU d'extrémité proche est forcée à passer à l'état désactivé.
- 2 L'ATU d'extrémité proche est forcée à passer à l'état inactif.
- 3 L'ATU d'extrémité proche est forcée à passer à l'état actif.

Les états d'impédance ne s'appliquent qu'au mode de fonctionnement décrits dans l'Annexe A/G.992.3 et définis au § A.4.1/G.992.3.

7.3.1.1.3 Etat de gestion de puissance forcé (PMSF, *power management state forced*)

Ce paramètre de configuration définit les états de la ligne qui doivent être forcés par l'unité xTU d'extrémité proche sur cette ligne. Il est codé sous forme d'un entier comme suit:

- 0 on force la ligne à passer de l'état repos L3 à l'état L0 puissance maximale (c'est-à-dire que les deux unités xTU sont en phase active). Cette transition nécessite l'exécution de procédures d'initialisation (brèves ou totales). Après avoir atteint l'état L0, la ligne peut passer à/ou sortir de l'état faible puissance L2 (si l'état L2 est défini et validé). Si l'état L0 n'est pas atteint (après un certain nombre d'essais définis par le fournisseur et/ou après l'expiration d'une temporisation fixée par le fournisseur), il y a échec d'initialisation. A chaque fois que la ligne se trouve à l'état L3, les tentatives de passage à l'état L0 doivent être effectuées jusqu'à ce que le passage soit forcé vers un autre état en utilisant ce paramètre de configuration.
- 2 On force la ligne à passer de l'état L0 puissance maximale à l'état L2 faible puissance. Cette transition nécessite le passage dans le mode L2. Il s'agit d'une valeur pour test hors service déclenchant le mode L2 qui n'est valide que pour des Recommandations gérant le mode L2.
- 3 On force la ligne de passer de l'état L0 puissance maximale ou de l'état L2 faible puissance à l'état repos L3. Cette transition nécessite l'exécution d'une procédure (coordonnée) d'extinction. Après avoir atteint l'état L3, la ligne doit rester dans l'état repos L3 jusqu'à ce qu'elle soit forcée de passer à un autre état, via ce paramètre de configuration.

Les passages forcés d'état de ligne exigent pour la ligne le passage à ou la sortie de l'état de repos L3. Ces transitions ne sont pas limitées par la valeur des paramètres d'activation d'état de gestion de la puissance.

NOTE – Ce paramètre de configuration correspond au AdminStatus de la ligne, qui fait partie du groupe d'objet GeneralInformationGroup spécifié dans la norme RFC 2233 et peut ne pas nécessiter d'être dupliqué dans la base MIB ADSL. On se reportera également à la RFC 2662. L'état administratif de la ligne est UP lorsque la ligne est forcée à l'état L0 et DOWN lorsque la ligne est forcée à l'état L3.

* La maintenance des normes T1 est assurée depuis novembre 2003 par ATIS.

7.3.1.1.4 Validation de l'état de gestion de puissance (PMode, *power management state enabling*)

Ce paramètre de configuration définit les états de ligne vers lesquels les unités xTU-C ou xTU-R peuvent passer de manière autonome sur la ligne considérée. Il est codé sous forme d'une représentation bitmap (0 = non autorisé; 1 = autorisé) avec la définition suivante:

Bit 0 état L3 (état repos);

Bit 1 état L1/L2 (état faible puissance).

NOTE – L'état L1/L2 n'est pas toujours défini dans certaines Recommandations UIT-T.

7.3.1.1.5 Intervalle de temps minimal L0 entre la sortie de l'état L2 et le passage à l'état L2 suivant (L0-TIME)

Ce paramètre représente le temps minimal (en secondes) qui s'écoule entre la sortie de l'état L2 et le passage à l'état L2 suivant. Il est compris entre 0 et 255 secondes.

7.3.1.1.6 Intervalle de temps minimal L2 entre le passage à l'état L2 et le premier réglage de puissance dans l'état L2 (L2-TIME)

Ce paramètre représente le temps minimal (en secondes) qui s'écoule entre le passage à l'état L2 et le premier réglage de puissance dans l'état L2 ou entre deux réglages consécutifs de puissance dans l'état L2. Il est compris entre 0 et 255 secondes.

7.3.1.1.7 Réduction maximale de la puissance totale d'émission par demande ou réglage de puissance L2 (L2-ATPR)

Ce paramètre représente la réduction maximale de la puissance totale d'émission (en dB) qui peut être réalisée dans une demande de mode L2 (c'est-à-dire une transition du mode L0 au mode L2) ou au moyen d'un seul réglage de puissance dans l'état L2. Il est compris entre 0 et 31 dB, par pas de 1 dB.

7.3.1.1.8 Mode diagnostic en boucle forcé (LDSF, *loop diagnostics mode forced*)

Ce paramètre de configuration indique si la ligne doit être forcée dans le mode diagnostic en boucle par l'unité xTU d'extrémité proche sur cette ligne. Il est codé sous forme d'un entier comme suit:

0 interdiction pour l'unité xTU d'extrémité proche d'exécuter des procédures en mode diagnostic en boucle sur la ligne. Ces procédures peuvent toujours être déclenchées par l'unité xTU distante.

1 Force l'unité xTU d'extrémité proche à exécuter les procédures de diagnostic en boucle.

La ligne doit être forcée à l'état L3 (voir le § 7.3.1.1.3) avant qu'elle puisse être forcée sur le mode diagnostic en boucle. Il faut que l'état de gestion de la puissance de la ligne soit L3 (voir le § 7.5.1.5), pour que la ligne puisse être forcée à exécuter les procédures en mode diagnostic en boucle. Une fois ces procédures menées à bien, le nœud d'accès doit initialiser l'élément LDSF de la MIB à 0 et les unités xTU doivent revenir à l'état L3. Les données de diagnostic en boucle doivent être disponibles au moins jusqu'à ce que la ligne soit forcée à passer à l'état L0 (voir le § 7.3.1.1.3). Si les procédures de diagnostic en boucle ne peuvent pas être menées à bien (après un certain nombre d'essais définis par le fournisseur et/ou l'expiration d'une temporisation définie par le fournisseur), un échec d'initialisation se produit. Aussi longtemps que les procédures de diagnostic en boucle ne sont pas menées à bien, des tentatives devront avoir lieu, jusqu'à ce que le mode diagnostic en boucle ne soit plus forcé sur la ligne en utilisant ce paramètre de configuration.

7.3.1.1.9 Réduction maximale de la puissance totale d'émission dans le mode L2 (L2-ATPRT)

Ce paramètre représente la réduction maximale de la puissance totale d'émission (en dB) qui peut être réalisée dans un mode L2. Il est égal à la somme de toutes les réductions dans les demandes de

mode L2 (c'est-à-dire une transition de mode L0 au mode L2) et dans les réglages de puissance. Il est compris entre 0 dB et 31 dB, par pas de 1 dB.

7.3.1.1.10 Démarrage forcé à froid dans le cadre de la sélection automatique du mode (automode)

Ce paramètre a été défini dans le but d'améliorer les essais de la performance des unités xTU prenant en charge l'automode lorsque celui-ci est activé dans la base MIB. Ses valeurs possibles sont 0 et 1. Une modification de la valeur de ce paramètre indique un changement dans les conditions de bouclage appliquées aux dispositifs à l'essai. Les unités xTU remettront à jour les données historiques employées pour l'automode ainsi que pour l'allègement de la prise de contact et de la procédure d'initialisation G.994.1.

L'automode est défini comme étant l'état dans lequel de multiples modes de fonctionnement sont activés dans la base MIB du tableau G.997.1 "Activation du système de transmission au moyen d'émetteurs-récepteurs xDSL (XTSE, *xTU transmission system enabling*)" et dans lequel la sélection du mode de fonctionnement à employer pour la transmission ne dépend pas seulement des capacités communes des deux unités xTU (comme échangées dans le cadre G.994.1), mais aussi des débits de données réalisables dans des conditions données de bouclage.

Ce paramètre est obligatoire au niveau de l'interface Q pour les modems prenant en charge l'automode.

7.3.1.1.11 Validation des profils VDSL2 (PROFILES)

Ce paramètre de configuration contient les profils G.993.2 autorisés par l'unité xTU d'extrémité proche sur la ligne considérée. Il est codé dans une représentation bitmap (0 = non autorisé; 1 = autorisé) avec les définitions suivantes:

Bit	Représentation
------------	-----------------------

Octet 1

1	Profil 8a G.993.2.
2	Profil 8b G.993.2.
3	Profil 8c G.993.2.
4	Profil 8d G.993.2.
5	Profil 12a G.993.2.
6	Profil 12b G.993.2.
7	Profil 17a G.993.2.
8	Profil 30a G.993.2.

7.3.1.2 Paramètres de configuration de puissance/densité spectrale de puissance (PSD)

7.3.1.2.1 Densité spectrale maximale nominale de puissance dans le sens aval (MAXNOMPSDds)

Ce paramètre représente la densité spectrale maximale nominale de puissance à l'émission dans le sens aval pendant les phases d'initialisation et active (en dBm/Hz). Un seul paramètre MAXNOMPSDds est défini par mode activé dans le paramètre de configuration de ligne XTSE. Elle est comprise entre -60 et -30 dBm/Hz, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.2.2 Densité spectrale maximale nominale de puissance dans le sens amont (MAXNOMPSDus)

Ce paramètre représente la densité spectrale maximale nominale de puissance à l'émission dans le sens amont pendant les phases d'initialisation et active (en dBm/Hz). Un seul paramètre

MAXNOMPSDus est défini par mode activé dans le paramètre de configuration de ligne XTSE. Elle est comprise entre -60 et -30 dBm/Hz, par pas de $0,1$ dB.

7.3.1.2.3 Puissance maximale nominale totale d'émission dans le sens aval (MAXNOMATPds)

Ce paramètre représente la puissance maximale nominale totale d'émission dans le sens aval pendant les phases d'initialisation et active (en dBm). Elle est comprise entre 0 et $25,5$ dBm, par pas de $0,1$ dB.

7.3.1.2.4 Puissance maximale nominale totale d'émission dans le sens amont (MAXNOMATPus)

Ce paramètre représente la puissance maximale nominale totale d'émission dans le sens amont pendant les phases d'initialisation et active (en dBm). Elle est comprise entre 0 et $25,5$ dBm, par pas de $0,1$ dB.

7.3.1.2.5 Puissance maximale nominale totale à la réception dans le sens amont (MAXRXPWRus)

Ce paramètre représente la puissance maximale nominale totale à la réception dans le sens amont sur un ensemble de sous-porteuses (en dBm) comme spécifié dans la Recommandation applicable. L'unité xTU-C doit demander une baisse de puissance dans le sens amont afin que la puissance maximale totale à la réception dans le sens amont sur un ensemble de sous-porteuses soit égale ou inférieure à la valeur maximale configurée. Sa valeur est comprise entre $-25,5$ et $25,5$ dBm, par pas de $0,1$ dB. Une valeur spéciale est utilisée pour indiquer qu'aucune limite de la puissance maximale totale à la réception dans le sens amont ne doit être appliquée (c'est-à-dire la valeur maximale est infinie).

7.3.1.2.6 Masquage de sous-porteuse aval (CARMASKds)

Ce paramètre de configuration est une matrice de valeurs booléennes $sc(i)$. Chaque élément $sc(i)$ indique si la sous-porteuse d'indice i est masquée sur la ligne considérée dans le sens aval, i étant compris entre 0 et $NSCds-1$. Ce paramètre est égal à 1 s'il y a masquage et à 0 s'il n'y en a pas.

NSCds est l'indice le plus élevé de la sous-porteuse pouvant être transmise dans le sens aval. Pour les équipements G.992.3, G.992.4 et G.992.5, NSCds est défini dans la Recommandation correspondante. Pour les équipements G.992.1, NSCds est égal à 256 et à 128 pour les équipements G.992.2.

7.3.1.2.7 Masquage/validation de sous-porteuse dans le sens amont (CARMASKus)

Ce paramètre de configuration est une matrice de valeurs booléennes $sc(i)$. Chaque élément $sc(i)$ indique si la sous-porteuse d'indice i est masquée sur la ligne considérée dans le sens aval, i étant compris entre 0 et $NSCus-1$. Ce paramètre est égal à 1 s'il y a masquage et à 0 dans le cas contraire.

NSCus est l'indice le plus élevé de la sous-porteuse pouvant être transmise dans le sens amont. Pour les équipements G.992.3, G.992.4 et G.992.5, NSCus est défini dans la Recommandation correspondante. Pour les équipements Annexe A/G.992.1 et G.992.2, NSCus est égal à 32 et à 64 pour les équipements Annexe B/G.992.1.

7.3.1.2.8 Masquage de la sous-porteuse VDSL2 (VDSL2-CARMASK)

Ce paramètre de configuration définit les restrictions, en plus du plan de bandes, afin de déterminer l'ensemble de sous-porteuses autorisées à émettre dans les deux sens aval et amont.

Le paramètre VDSL2-CARMASK doit décrire les sous-porteuses non masquées comme une ou plusieurs bandes de fréquences. Chaque bande est représentée par des indices de sous-porteuse de début et de fin avec un espacement de $4,3125$ kHz entre les sous-porteuses. Les indices de sous-porteuse spécifiant le paramètre VDSL2-CARMASK sont compris entre 0 et au moins l'indice de la sous-porteuse la plus élevée autorisée dans les deux sens d'émission parmi tous les profils

validés par le paramètre PROFILES (§ 7.3.1.1.11). Il est possible de spécifier jusqu'à 32 bandes. D'autres sous-porteuses doivent être masquées.

Pour les profils utilisant un espacement de 8,625 kHz des tonalités, les indices de sous-porteuse probables $i_{4,3125}$ dans le paramètre VDSL2-CARMASK doivent être transformés en indices de sous-porteuse réels $i_{8,625}$ en utilisant les règles suivantes:

- pour la fréquence de début de chaque bande: $i_{8,625} = (i_{4,3125} + 1)/2$;
- pour la fréquence de fin de chaque bande: $i_{8,625} = (i_{4,3125} - 1)/2$.

7.3.1.2.9 Gabarit PSD dans le sens aval (PSDMASKds)

Ce paramètre de configuration définit le gabarit de densité spectrale de puissance (PSD) dans le sens aval applicable au point de référence U-C2 tel que défini dans la Recommandation pertinente. Un gabarit PSD modifié, tel que défini au § 7.3.1.2.13, peut être appliqué au point de référence U-C2. Ce gabarit PSD MIB peut imposer des restrictions de PSD en plus du gabarit PSD limite défini dans les Recommandations pertinentes (par exemple, Recommandations UIT-T G.992.5 et G.993.2).

NOTE – Dans la Rec. UIT-T G.993.2, le paramètre PSDMASKds est appelé MIBMASKds.

Le gabarit PSD dans le sens aval dans la base CO-MIB doit être spécifié par un ensemble de points de transition. Chaque point de transition doit se composer d'un indice de sous-porteuse t , avec un espacement de 4,3125 kHz entre les sous-porteuses, et d'un niveau de gabarit PSD MIB (exprimé en dBm/Hz) pour la sous-porteuse considérée. L'ensemble de points de transition peut être représenté par $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. L'indice de sous-porteuse doit être codé sous forme d'un entier non signé. Le niveau de gabarit PSD MIB doit être codé sous forme d'un entier non signé représentant les niveaux du gabarit PSD MIB compris entre 0 dBm/Hz et -127,5 dBm/Hz, par pas de 0,5 dBm/Hz, les valeurs valides s'échelonnant de 0 à -95 dBm/Hz. Le nombre maximal de points de transition est de 32.

Les conditions de validité d'un ensemble de points de transition sont définies dans les Recommandations pertinentes (par exemple, Recommandations UIT-T G.992.5 et G.993.2).

7.3.1.2.10 Bandes RFI (RFIBANDS)

Pour la Rec. UIT-T G.992.5, ce paramètre de configuration définit un ensemble de points de transition de gabarit PSD dans le sens aval, tel que spécifié dans le PSDMASKds, qui doit être utilisé pour effectuer des indentations dans une bande RFI. Ce sous-ensemble se compose de paires d'indices de sous-porteuse consécutives appartenant aux points de transition: $[t_i; t_i + 1]$, correspondant à la profondeur de l'indentation. L'interpolation spécifique autour de ces points est définie dans les Recommandations pertinentes (par exemple, Rec. UIT-T G.992.5). La base CO-MIB doit définir les indentations RFI au moyen des points de transition dans le gabarit PSDMASKds tel que spécifié dans la Recommandation pertinente (par exemple, Rec. UIT-T G.992.5).

Pour la Rec. UIT-T G.993.2, ce paramètre de configuration définit les bandes où la PSD doit être réduite comme indiqué au § 7.2.1.2/G.993.2. Chaque bande doit être représentée par des indices de sous-porteuse de début et de fin avec un espacement de 4,3125 kHz entre les porteuses. Il est possible de spécifier jusqu'à 16 bandes. Ce paramètre définit les bandes RFI dans les deux sens amont et aval.

7.3.1.2.11 Sélection du gabarit de densité spectrale de puissance (PSD) en amont

Ce paramètre de configuration permet de définir le gabarit PSD en amont qui est activé. Il n'est employé que pour les Annexes J et M des Recommandations UIT-T G.992.3 et G.992.5. Puisque seul un paramètre de sélection est défini dans la base MIB, la même sélection s'applique à tous les modes pertinents activés dans le paramètre de configuration de ligne XTSE. Ce paramètre, compris entre 1 et 9, permet la sélection du gabarit avec les définitions du Tableau 7-5:

Tableau 7-5/G.997.1 – Définitions des valeurs des paramètres de sélection du gabarit PSD en amont pour les Annexes J et M des Recommandations UIT-T G.992.3 et G.992.5

Sélection du gabarit PSD en amont	Masque choisi	
	Annexe J/G.992.3 et G.992.5	Annexe M/G.992.3 et G.992.5
1	ADLU-32	EU-32
2	ADLU-36	EU-36
3	ADLU-40	EU-40
4	ADLU-44	EU-44
5	ADLU-48	EU-48
6	ADLU-52	EU-52
7	ADLU-56	EU-56
8	ADLU-60	EU-60
9	ADLU-64	EU-64

7.3.1.2.12 Gabarit PSD dans le sens amont (PSDMASKus)

Ce paramètre de configuration définit le gabarit de densité spectrale de puissance (PSD) dans le sens amont applicable au point de référence U-R2 tel que défini dans la Recommandation pertinente. Ce gabarit PSD MIB peut imposer des restrictions de PSD en plus du gabarit PSD limite défini dans les Recommandations pertinentes (par exemple, Recommandations UIT-T G.992.3 et G.993.2).

NOTE – Dans la Rec. UIT-T G.993.2, le paramètre PSDMASKus est appelé MIBMASKus et n'inclut pas de points de transition pour modeler la bande US0.

Le gabarit PSD dans le sens amont dans la base CO-MIB doit être spécifié par un ensemble de points de transition. Chaque point de transition doit se composer d'un indice de sous-porteuse t , avec un espacement de 4,3125 kHz entre les sous-porteuses et d'un niveau de gabarit PSD MIB (exprimé en dBm/Hz) pour la sous-porteuse considérée. L'ensemble de points de transition peut être représenté par $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. L'indice de sous-porteuse doit être codé sous forme d'un entier non signé. Le niveau de gabarit PSD MIB doit être codé sous forme d'un entier non signé représentant les niveaux du gabarit PSD MIB compris entre 0 dBm/Hz et -127,5 dBm/Hz, par pas de 0,5 dBm/Hz, les valeurs valides s'échelonnant de 0 à -95 dBm/Hz. Le nombre maximal de points de transition est de 4 pour la Rec. UIT-T G.992.3 et de 16 pour la Rec. UIT-T G.993.2.

Les conditions de validité d'un ensemble de points de transition sont définies dans les Recommandations pertinentes (par exemple, Recommandations UIT-T G.992.3 ou G.993.2).

7.3.1.2.13 Réduction de la puissance en aval – Conformée spectralement (DPBOSHAPED)

Ce paragraphe contient un ensemble de paramètres de configuration de la ligne ainsi qu'une procédure permettant de produire un gabarit PSD MIB en aval modifié. Celui-ci doit être utilisé à la place du paramètre PSDMASKds pour configurer le gabarit PSD en aval applicable au point de référence U-C2. L'Appendice II contient un exemple d'application de cette méthode.

a) Paramètres de configuration de la réduction de la puissance en aval

a.1) Hypothèse de gabarit PSD au commutateur (DPBOEPSD)

Ce paramètre définit le gabarit PSD que l'on suppose autorisé au commutateur. Il doit utiliser le même format que le paramètre PSDMASKds.

Le nombre maximal de points de transition pour le paramètre DPBOEPSD est de 16.

a.2) *Longueur électrique du côté du commutateur (DPBOESEL)*

Ce paramètre de configuration définit la longueur électrique supposée (câbles du côté du commutateur) raccordant des services DSL fondés sur le commutateur à un point de flexibilité distant (armoie), hébergeant l'unité xTU-C qui fait l'objet d'une réduction de la puissance en aval conformée spectralement en fonction de la longueur en question. Pour ce paramètre, la longueur électrique est définie comme étant l'affaiblissement (en dB) d'une longueur équivalente d'un câble hypothétique à une fréquence de référence définie par l'opérateur de réseau ou dans la réglementation applicable en matière de gestion du spectre. Le paramètre DPBOESEL doit être codé sous forme d'un entier non signé représentant une longueur électrique dont les valeurs valides s'échelonnent entre 0 dB et 255,5 dB, par pas de 0,5 dB.

Si le paramètre DPBOESEL est fixé à 0, le paramètre DPBO du présent paragraphe doit être désactivé.

a.3) *Modèle de câble du côté du commutateur (DPBOESCM)*

Ce paramètre de configuration définit un modèle de câble en termes de trois scalaires DPBOESCMA, DPBOESCMB, DPBOESCMC qui doivent être utilisés pour décrire l'affaiblissement en fonction de la fréquence pour les câbles du côté du commutateur à l'aide de la formule:

$$ESCM(f) = (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL$$

où ESCM est exprimé en dB et f en MHz. Les paramètres DPBOESCMA, DPBOESCMB et DPBOESCMC doivent être codés sous forme d'entier non signé représentant une valeur de scalaire dont les valeurs valides s'échelonnent entre -1 et 1,5 par pas de 2^{-8} .

a.4) *Signal utilisable minimum (DPBOMUS)*

Ce paramètre définit le gabarit PSD utilisable minimal à la réception (en dBm/Hz) pour des services fondés sur un commutateur, utilisé pour modifier le paramètre DPBOFMAX défini ci-après. Il doit être codé sous forme d'entier non signé représentant un niveau de gabarit PSD dont les valeurs valides s'échelonnent entre 0 dBm/Hz et -127,5 dBm/Hz, par pas de 0,5 dB.

NOTE – Le niveau de gabarit PSD est supérieur de 3,5 dB à celui de la PSD du signal.

a.5) *Fréquence minimale de l'arc de réduction de la puissance en aval (DPBOFMIN)*

Ce paramètre définit la fréquence minimale à partir de laquelle la réduction de puissance en aval doit être appliquée. Il est compris entre 0 kHz et 8 832 kHz, par pas de 4,3125 kHz.

a.6) *Fréquence maximale de l'arc de réduction de la puissance en aval (DPBOFMAX)*

Ce paramètre définit la fréquence maximale à laquelle une réduction de la puissance en aval peut être appliquée. Il est compris entre 138 kHz et 29 997,75 kHz, par pas de 4,3125 kHz.

b) Variables de la réduction de la puissance en aval déduites du paramètre PSDMASKds

Ces variables ne sont pas directement accessibles via l'interface Q et doivent être déduites du paramètre PSDMASKds dans le nœud d'accès.

b.1) *Gabarit PSD maximal de réduction de la puissance en aval (DPBOPSDMASKds)*

Si l'ensemble de points de transition définissant le paramètre PSDMASKds (t_i, PSD_i) est monotone en fonction de la fréquence, c'est-à-dire $t_i \leq t_{i+1}$ pour $0 < i \leq 32$, alors DPBOPSDMASKds = PSDMASKds.

Si, dans l'ensemble de points de transition PSDMASKds (t_i, PSD_i), il y a une seule transgression de la monotonie en fonction de la fréquence, c'est-à-dire $t_d > t_{d+1}$, alors DPBOPSDMASKds = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $0 < i \leq d$.

b.2) *Remplacement de la réduction de la puissance en aval aux basses fréquences (DPBOLFO)*

Ce paramètre définit le gabarit PSD qui remplace la réduction de la puissance en aval aux basses fréquences. Si, dans l'ensemble des points de transition PSDMASKds (t_i, PSD_i), il y a une seule transgression de la monotonie en fonction de la fréquence, c'est-à-dire $t_d > t_{d+1}$, alors DPBOLFO = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $d < i \leq 32$. Dans les autres cas, on part du principe que le paramètre DPBOLFO doit être égal ou inférieur à $-91,5$ dBm/Hz en tout point.

c) **Procédure pour déduire le gabarit PSD modifié dans le sens aval**

A partir des paramètres définis dans le paragraphe ci-dessus et du paramètre PSDMASKds, un gabarit PSD modifié après réduction de la puissance dans le sens aval doit être calculé à l'aide de la méthode suivante:

- Le "Gabarit PSD réduit prévu au commutateur" ((PEPSD(f)) est défini comme suit:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL$$

- La fréquence maximale utilisable (MUF, *maximum usable frequency*) est définie comme étant la fréquence la plus élevée pour laquelle le paramètre PEPSD(f) est supérieur au paramètre DPBOMUS.
- Le gabarit PSD minimal, DPBOMPSD(f), est défini entre les fréquences DPBOFMIN et $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ comme suit:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ dBm/Hz} & \text{pour } f \leq F_1 - 175 \text{ kHz} \\ \max[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80] \text{ dBm/Hz} & \text{pour } F_1 - 175 \text{ kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

où f est exprimé en kHz.

- La réduction de la puissance en aval est appliquée de sorte qu'à chaque fréquence, le gabarit PSD obtenu soit égal à:

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max[\min(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DBPOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{dans les autres cas} \end{cases}$$

- Enfin, un gabarit PSD modifié doit être le plus proche possible du paramètre RESULTMASKds mais en tout point inférieur. Il doit respecter les contraintes définies dans les Recommandations pertinentes. C'est au fournisseur de le calculer. Ce gabarit modifié s'applique à l'unité xTU-C.

7.3.1.2.14 Réduction de la puissance en amont – Conformée spectralement (UPBOSHAPED)

La réduction de la puissance en amont (UPBO) est spécifiée dans la Rec. UIT-T G.993.2 afin d'assurer la compatibilité spectrale entre des boucles de longueur différente déployées dans le même groupe. Le gabarit PSD d'émission dans le sens amont, UPBOMASKus, est défini au § 7.2.1.3.2/G.993.2 à l'aide de la formule suivante:

$$UPBOMASK(kl_0, f) = UPBOPSD(f) + LOSS(kl_0, f) + 3,5 \quad [\text{dBm/Hz}]$$

$$LOSS(kl_0, f) = kl_0 \sqrt{f} \quad [\text{dB}]$$

où $UPBOPSD(f) = -a - b\sqrt{f}$.

Les paramètres a et b de configuration de la réduction de la puissance en amont doivent être fixés par le système NMS dans la base CO-MIB. Le paramètre kl_0 peut être déterminé pendant l'initialisation par les unités VTU ou forcé par la base CO-MIB.

a) Paramètres de configuration de la réduction de la puissance en amont

a.1) PSD de référence pour la réduction de la puissance en amont par bande (UPBOPSD-pb)

Ce paramètre définit la PSD de référence utilisée pour calculer la réduction de puissance en amont pour chaque bande à l'exception de la bande US0. Un paramètre UPBOPSD défini pour chaque bande doit être composé de deux paramètres $[a, b]$. Le paramètre a est compris entre 40 dBm/Hz et 80,95 dBm/Hz, par pas de 0,01 dBm/Hz et le paramètre b est compris entre 0 et 40,95 dBm/Hz, par pas de 0,01 dBm/Hz. La PSD de référence pour la réduction de la puissance en amont à la fréquence f exprimée en MHz doit être égale à $-a-b\sqrt{f}$. L'ensemble de valeurs de paramètres $a = 40$ dBm/Hz, $b = 0$ dBm/Hz est une configuration spéciale pour désactiver le paramètre UPBO dans une bande amont donnée.

a.2) Longueur électrique dans le sens amont (UPBOKL)

Ce paramètre définit la longueur électrique kl_0 exprimée en dB à 1 MHz, configurée par la base CO-MIB. Sa valeur est comprise entre 0 et 128 dB, par pas de 0,1 dB.

a.3) Longueur électrique forcée de la base CO-MIB (UPBOKLF)

Ce paramètre est un drapeau qui force l'unité VTU-R à utiliser la longueur électrique de la base CO-MIB (UPBOKL) pour calculer la réduction de la puissance en amont. Cette valeur doit être forcée sur le drapeau et est fixée à 1. Dans les autres cas, les unités VTU doivent déterminer la longueur électrique.

7.3.1.2.15 Sélection de la classe de gabarits PSD VDSL2 (CLASSMASK)

Afin de réduire le nombre de configurations possibles, les gabarits de densité spectrale de puissance limites (gabarits PSD limites) sont regroupés dans les classes de gabarits PSD suivantes:

- Classe 998 Annexe A/G.993.2: D-32, D-64.
- Classe 997-M1c Annexe B/G.993.2: 997-M1c-A-7.
- Classe 997-M1x Annexe B/G.993.2: 997-M1x-M-8, 997-M1x-M.
- Classe 997-M2x Annexe B/G.993.2: 997-M2x-M-8, 997-M2x-A, 997-M2x-M.
- Classe 998-M1x Annexe B/G.993.2: 998-M1x-A, 998-M1x-B, 998-M1x-NUS0.
- Classe 998-M2x Annexe B/G.993.2: 998-M2x-A, 998-M2x-M, 998-M2x-B, 998-M2x-NUS0.
- Classe 998 Annexe C: RTC (§ C.2.1.1/G.993.2), TCM-RNIS (§ C.2.1.2/G.993.2).

Chaque classe est conçue de sorte que les niveaux de PSD de chaque gabarit limite d'une classe donnée soit égale à leurs bandes passantes respectives au-dessus de 276 kHz.

Un paramètre CLASSMASK est défini selon l'Annexe G.993.3 validée dans le paramètre XTSE. Il choisit une seule classe de gabarits PSD par l'Annexe G.993.2 activée à l'unité VTU-O. Le codage est celui indiqué dans le Tableau 7-6.

**Tableau 7-6/G.997.1 – Définition des valeurs du paramètre CLASSMASK
selon les annexes de la Rec. UIT-T G.993.2**

Valeur du paramètre	Annexe A/G.993.2	Annexe B/G.993.2	Annexe C/G.993.2
1	998	997-M1c	998
2		997-M1x	
3		997-M2x	
4		997-M1x	
5		997-M2x	
NOTE – Une seule classe de gabarits PSD doit être sélectionnée selon les annexes de la Rec. UIT-T G.993.2.			

7.3.1.2.16 Validation des gabarits PSD VDSL2 limites et des plans de bandes (LIMITMASK)

Ce paramètre de configuration contient les gabarits PSD limites G.993.2 de la classe de gabarits PSD sélectionnée, validés par l'unité xTU d'extrémité proche sur une ligne donnée pour chaque classe de profils. Un paramètre LIMITMASK est défini selon l'annexe G.993.2 validée dans le paramètre XTSE.

Ces profils sont regroupés dans les classes de profils ci-après:

- Classe 8: Profils 8a, 8b, 8c et 8d
- Classe 12: Profils 12a et 12b
- Classe 17: Profil 17a
- Classe 30: Profil 30a

Pour chaque classe de profils, plusieurs gabarits PSD limites de la classe de gabarits PSD sélectionnée (CLASSMASK) peuvent être validés. Le paramètre de validation est codé dans une représentation bitmap (0 = non autorisé, 1 = autorisé).

La définition des bits pour chaque classe de gabarits PSD de ce paramètre est celle indiquée dans le Tableau 7-7.

**Tableau 7-7/G.997.1 – Définition des bits du paramètre LIMITMASK
pour chaque classe de gabarits**

Numéro de bit	Classe de profils	Classes de gabarits PSD						
		Annexe A	Annexe B					Annexe C
		998 Annexe A	998-M1x Annexe B	998-M2x Annexe B	997-M1x Annexe B	997-M1c Annexe B	997-M2x Annexe B	998 Annexe C
<i>Octet 1</i>								
1	8	D-32	M1x-A	M2x-A		M1c-A-7	M2x-A	RTC
2	8		M1x-B	M2x-B	M1x-M-8		M2x-M-8	TCM-RNIS
3	8			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	8		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							

**Tableau 7-7/G.997.1 – Définition des bits du paramètre LIMITMASK
pour chaque classe de gabarits**

Numéro de bit	Classe de profils	Classes de gabarits PSD						
		Annexe A	Annexe B					Annexe C
		998 Annexe A	998-M1x Annexe B	998-M2x Annexe B	997-M1x Annexe B	997-M1c Annexe B	997-M2x Annexe B	998 Annexe C
<i>Octet 2</i>								
1	8	D-64						
2	8							
3	8							
4	8							
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							
<i>Octet 3</i>								
1	12	D-32	M1x-A	M2x-A			M2x-A	RTC
2	12		M1x-B	M2x-B				TCM-RNIS
3	12			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	12		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Octet 4</i>								
1	12	D-64						
2	12							
3	12							
4	12							
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Octet 5</i>								
1	17							RTC
2	17							TCM-RNIS
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							

**Tableau 7-7/G.997.1 – Définition des bits du paramètre LIMITMASK
pour chaque classe de gabarits**

Numéro de bit	Classe de profils	Classes de gabarits PSD						
		Annexe A	Annexe B					Annexe C
		998 Annexe A	998-M1x Annexe B	998-M2x Annexe B	997-M1x Annexe B	997-M1c Annexe B	997-M2x Annexe B	998 Annexe C
<i>Octet 6</i>								
1	17							
2	17							
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							
<i>Octet 7</i>								
1	30							RTC
2	30							TCM-RNIS
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
<i>Octet 8</i>								
1	30							
2	30							
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
NOTE – Tous les bits non attribués sont réservés par l'UIT.								

7.3.1.2.17 Désactivation US0 VDSL2 (US0DISABLE)

Ce paramètre de configuration indique si l'utilisation de la bande US0 est désactivée pour chaque gabarit PSD limite validé dans le paramètre LIMITMASK. Un paramètre US0DISABLE est défini selon l'Annexe G.993.2 validée dans le paramètre XTSE.

Pour chaque gabarit PSD limite validé dans le paramètre LIMITMASK, un bit doit indiquer si l'utilisation de la bande US0 est désactivée. Le paramètre de désactivation est codé sous forme de bitmap. Le bit prend la valeur de 1 si l'utilisation de la bande US0 est désactivée pour le gabarit limite associé. La structure du bitmap est identique à celle du paramètre LIMITMASK.

7.3.1.2.18 Gabarits PSD US0 VDSL2 (US0MASK)

Ce paramètre contient le gabarit PSD pour la bande US0 autorisé par l'unité xTU d'extrémité proche sur la ligne. Ce paramètre n'est défini que pour l'Annexe A/G.993.2. Il est codé en représentation bitmap (0 = non autorisé; 1 = autorisé) avec les définitions contenues dans le Tableau 7-8.

Tableau 7-8/G.997.1 – Définition des bits du paramètre US0MASK pour l'Annexe A/G.993.2

Bit	US0MASK de l'Annexe A/G.993.2
<i>Octet 1</i>	
1	EU-32
2	EU-36
3	EU-40
4	EU-44
5	EU-48
6	EU-52
7	EU-56
8	EU-60
<i>Octet 2</i>	
1	EU-64
2	réservé par l'UIT
3	réservé par l'UIT
4	réservé par l'UIT
5	réservé par l'UIT
6	réservé par l'UIT
7	réservé par l'UIT
8	réservé par l'UIT
<i>Octet 3</i>	
1	ADLU-32
2	ADLU-36
3	ADLU-40
4	ADLU-44
5	ADLU-48
6	ADLU-52
7	ADLU-56
8	ADLU-60
<i>Octet 4</i>	
9	ADLU-64
10	réservé par l'UIT
11	réservé par l'UIT
12	réservé par l'UIT
13	réservé par l'UIT
14	réservé par l'UIT

Tableau 7-8/G.997.1 – Définition des bits du paramètre US0MASK pour l'Annexe A/G.993.2

Bit	US0MASK de l'Annexe A/G.993.2
15	réservé par l'UIT
16	réservé par l'UIT
NOTE 1 – Les combinaisons valides des paramètres US0MASK et LIMITMASK sont décrites dans la Rec. UIT-T G.993.2. NOTE 2 – Il est possible de valider plusieurs gabarits simultanément. Lorsque aucun gabarit PSD n'est validé pour la bande US0, la ligne est configurée sans prise en charge de cette bande.	

7.3.1.3 Paramètres de configuration de la marge pour le bruit

Les paramètres de configuration suivants sont définis pour contrôler la marge pour le bruit dans le sens de la réception dans les unités xTU. Une marge pour le bruit dans le sens aval s'applique à l'unité xTU-R et dans le sens amont, à l'unité xTU-C.

NOTE – La marge pour le bruit doit être contrôlée pour garantir le fonctionnement avec le BER (taux d'erreur sur les bits) pour chaque canal support reçu, sinon meilleur. La Figure 7-3 montre les relations entre ces paramètres. Ils seront décrits en détail dans les paragraphes qui suivent.

Marge maximale pour le bruit	----- Diminuer la puissance d'émission
Marge pour le bruit décalée vers le haut	----- Augmenter le débit de données si la marge pour le bruit > à marge pour le bruit décalée vers le haut pour l'intervalle de décalage vers le haut
Marge cible pour le bruit	----- Fonctionnement en régime permanent
Marge pour le bruit décalée vers le bas	----- Fonctionnement en régime permanent
Marge minimale pour le bruit	----- Diminuer le débit de données si marge pour le bruit < à marge pour le bruit décalée pour le bas pour l'intervalle de décalage vers le bas
	----- Augmenter la puissance d'émission. Si cela n'est pas possible – réinitialiser

NOTE 1 – Les marges pour le bruit décalées vers le haut ou vers le bas sont seulement prises en charge dans le mode adaptation de débit.

NOTE 2 – Marge minimale pour le bruit ≤ à marge pour le bruit décalée vers le bas ≤ à marge cible pour le bruit ≤ à marge pour le bruit décalée vers le haut ≤ à marge maximale pour le bruit.

Figure 7-3/G.997.1 – Marges pour le bruit

7.3.1.3.1 Marge cible pour le bruit dans le sens aval (TARSNRMds)

C'est la marge pour le bruit que le récepteur de l'unité xTU-R doit présenter, relativement au BER spécifié pour chaque canal support amont, ou mieux, pour réussir l'initialisation. La marge cible pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.3.2 Marge cible pour le bruit dans le sens amont (TARSNRMus)

C'est la marge pour le bruit que le récepteur de l'unité xTU-C doit présenter relativement au BER spécifié pour chaque canal support amont, ou mieux, pour réussir l'initialisation. La marge cible pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.3.3 Marge maximale pour le bruit dans le sens aval (MAXSNRMds)

C'est la marge maximale pour le bruit que le récepteur d'une unité xTU-R doit s'efforcer de maintenir. Si la marge pour le bruit se trouve au-dessus de ce niveau, l'unité xTU-R doit demander à l'unité xTU-C de réduire sa puissance d'émission pour que la marge de bruit soit inférieure à cette limite (si cette fonctionnalité est prise en charge par la Recommandation DSL applicable – voir la Note). La marge maximale pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale est utilisée pour indiquer qu'aucune limite de marge maximale pour le bruit ne doit être appliquée (c'est-à-dire que sa valeur est infinie).

NOTE – Cette fonctionnalité devrait être prise en charge par les systèmes de transmission ADSL. Cette fonctionnalité est prise en charge par les systèmes de transmission ADSL2.

7.3.1.3.4 Marge maximale pour le bruit dans le sens amont (MAXSNRMus)

C'est la marge maximale pour le bruit que le récepteur d'une unité xTU-C doit s'efforcer de maintenir. Si la marge pour le bruit se trouve au-dessus de ce niveau, l'unité xTU-C doit demander à l'unité xTU-R de réduire sa puissance d'émission pour que la marge de bruit soit inférieure à cette limite (à condition que cette fonctionnalité soit prise en charge par la Recommandation DSL applicable – voir la Note). La marge maximale pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale est utilisée pour indiquer qu'aucune limite de marge maximale pour le bruit ne doit être appliquée (c'est-à-dire que sa valeur est infinie).

NOTE – Cette fonctionnalité devrait être prise en charge par les systèmes de transmission ADSL. Cette fonctionnalité doit être prise en charge par les systèmes de transmission ADSL2.

7.3.1.3.5 Marge minimale pour le bruit dans le sens aval (MINSNRMds)

C'est la marge minimale pour le bruit que le récepteur d'une unité xTU-R doit tolérer. Si la marge est inférieure à ce niveau, l'unité xTU-R doit demander à l'unité xTU-C d'augmenter sa puissance d'émission. Si l'augmentation de cette puissance n'est pas possible, une anomalie perte de marge (LOM, *loss-of-margin*) se produit, l'unité xTU-R doit constater l'anomalie et tenter de procéder à une réinitialisation et le système NMS doit en être informé. La marge minimale pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.3.6 Marge minimale pour le bruit dans le sens amont (MINSNRMus)

C'est la marge minimale pour le bruit que le récepteur d'une unité xTU-C doit tolérer. Si la marge est inférieure à ce niveau, l'unité xTU-C doit demander à l'unité xTU-R d'augmenter sa puissance d'émission. Si une augmentation de cette puissance n'est pas possible, une anomalie perte de marge (LOM, *loss-of-margin*) se produit, l'unité xTU-C doit constater l'anomalie et tenter de procéder à une réinitialisation et le système NMS doit en être informé. La marge minimale pour le bruit est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.4 Paramètres de configuration d'adaptation de débit

Les paramètres de configuration suivants sont définis pour gérer le comportement d'adaptation de débit dans le sens émission pour les unités xTU-C et xTU-R. Le mode adaptation de débit de l'unité xTU-C s'applique au sens amont et le mode adaptation de débit de l'unité xTU-R s'applique au sens aval.

7.3.1.4.1 Mode d'adaptation de débit dans le sens aval (RA-MODEds)

Ce paramètre spécifie le mode de fonctionnement d'une unité xTU-C à adaptation de débit dans le sens de l'émission. Ce paramètre peut prendre trois valeurs.

Mode 1: MANUAL – Le débit est modifié manuellement.

Au démarrage

Le paramètre débit maximal de données dans le sens aval spécifie le débit de données exact que l'émetteur de l'unité xTU-C doit assurer pour chaque canal support, avec une marge pour le bruit dans le sens aval qui est au moins aussi élevée que la marge cible pour le bruit dans le sens aval, compte tenu du BER requis pour chaque canal support aval, ou mieux. Si l'unité xTU-C ne parvient pas à offrir le débit minimal de données dans le sens aval pour l'un des canaux supports, il y aura échec d'initialisation pour l'unité xTU-C, et le système NMS en sera informé. Bien que l'unité xTU-C et la ligne peuvent être en mesure de prendre en charge des débits de données plus élevés, celle-ci ne doit pas émettre avec un débit de données supérieur à celui qui est demandé pour chaque canal support.

Dans la phase active

L'émetteur de l'unité xTU-C doit maintenir le débit minimal de données dans le sens aval pour chacun des canaux supports.

Mode 2: AT_INIT – Le débit est automatiquement choisi au démarrage seulement et n'est plus modifié par la suite.

Au démarrage

Le paramètre débit maximal de données dans le sens aval spécifie le débit minimal de données que l'émetteur de l'unité xTU-C doit assurer pour chaque canal support, avec une marge pour le bruit dans le sens aval qui est au moins aussi élevée que la marge cible pour le bruit dans le sens aval, compte tenu du BER requis pour chaque canal support aval, ou mieux. Si l'unité xTU-C ne parvient pas à offrir le débit minimal de données dans le sens aval pour l'un des canaux supports, il y aura échec d'initialisation pour l'unité xTU-C, et le système NMS en sera informé. Si l'émetteur de l'unité xTU-C est capable de prendre en charge un débit de données plus élevé dans le sens aval à l'initialisation, l'excédent de débit de données sera réparti entre les canaux supports aval conformément au taux (compris entre 0 et 100%) spécifié par le paramètre taux d'adaptation de débit pour chaque canal support (dont le total sur tous les canaux supports est 100%). Lorsque le débit maximal de données dans le sens aval est obtenu pour un des canaux supports, le débit binaire excédentaire restant est attribué aux autres canaux supports, toujours en fonction de leurs paramètres de taux d'adaptation de débit relatifs. Aussi longtemps que le débit de données dans le sens aval est inférieur au débit maximal de données dans le sens aval pour l'un des canaux supports, l'augmentation de débit de données doit avoir la priorité sur la réduction de puissance d'émission.

Pendant la phase active

Pendant la phase active, aucune adaptation de débit de données dans le sens aval n'est autorisée. Ce débit, qui a été sélectionné pendant la phase d'initialisation pour chaque canal support, doit être maintenu.

Mode 3: DYNAMIC – Le débit de données est automatiquement choisi à l'initialisation et est adapté en permanence pendant le fonctionnement (phase active). Le mode DYNAMIC est optionnel. Tous les autres paramètres de configuration associés sont également optionnels.

Au démarrage

Dans le mode 3, l'unité xTU-C doit démarrer comme dans le mode 2.

Pendant la phase active

Pendant la phase active, une adaptation de débit est autorisée compte tenu du taux d'adaptation afin de répartir l'excédent de débit de données entre les canaux supports (voir mode 2) et faire en sorte

que le débit minimal de données dans le sens aval reste disponible avec le BER requis pour chaque canal support, ou mieux. Le débit de données dans le sens aval peut varier entre le débit minimal de données dans le sens aval et le débit maximal de données dans le sens aval. L'adaptation de débit dans le sens aval est effectuée lorsque les conditions spécifiées dans la marge pour le bruit décalé vers le haut dans le sens aval et l'intervalle décalé vers le haut dans le sens aval ou la marge pour le bruit décalé vers le bas dans le sens aval ou l'intervalle décalé vers le bas dans le sens aval – sont satisfaits. Cela signifie:

- pour une action de décalage vers le haut: celle-ci est autorisée lorsque la marge pour le bruit dans le sens aval est supérieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens aval pendant l'intervalle de temps minimal dans le sens aval pour l'adaptation de débit décalé vers le haut (c'est-à-dire en cas d'anomalie RAU – voir la Rec. UIT-T G.992.3);
- pour une action de décalage vers le bas: celle-ci est autorisée lorsque la marge pour le bruit dans le sens aval est inférieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens aval pendant l'intervalle de temps minimal dans le sens aval pour l'adaptation de débit décalé vers le bas (c'est-à-dire en cas d'anomalie RAD – voir la Rec. UIT-T G.992.3).

Tant que le débit de données dans le sens aval reste inférieur au débit maximal de données dans le sens aval pour un des canaux supports, l'augmentation de débit de données doit avoir la priorité sur la réduction de puissance à l'émission.

7.3.1.4.2 Mode d'adaptation de débit dans le sens amont (RA-MODEus)

Ce paramètre spécifie le mode de fonctionnement d'une unité xTU-R avec adaptation de débit dans le sens émission. Ce paramètre est utilisé seulement si la fonctionnalité adaptation de débit est prise en charge, et peut prendre trois valeurs (Mode 1 = MANUAL, Mode 2 = AT_INIT, Mode 3 = DYNAMIC). La définition de chacune de ces valeurs est identique à leur définition dans le mode d'adaptation de débit dans le sens aval (en remplaçant xTU-C par xTU-R et sens aval par sens amont).

7.3.1.4.3 Marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens aval (RA-USNRMds)

Si la marge pour le bruit dans le sens aval est supérieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens aval et reste ainsi pendant une durée supérieure à celle spécifiée par l'intervalle minimal d'adaptation de débit avec décalage vers le haut dans le sens aval, l'unité xTU-R doit tenter d'augmenter le débit de données net dans le sens aval. La marge pour le bruit vers le haut dans le sens aval est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.4.4 Marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens amont (RA-USNRMus)

Si la marge pour le bruit dans le sens amont est supérieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens amont et reste ainsi pendant la durée spécifiée par l'intervalle minimal d'adaptation de débit avec décalage vers le haut dans le sens amont, l'unité xTU-C doit tenter d'augmenter le débit de données net dans le sens amont. La marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens amont est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.4.5 Intervalle de temps minimal dans le sens aval pour l'adaptation de débit avec décalage vers le haut (RA-UTIMEds)

Ce paramètre définit l'intervalle de temps pendant lequel la marge pour le bruit dans le sens aval doit rester au-dessus de la marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens aval avant que l'unité xTU-R ne tente d'accroître le débit net de données dans le sens aval. L'intervalle de temps est compris entre 0 et 16 383 s, par pas de 1 s.

7.3.1.4.6 Intervalle de temps minimal dans le sens amont pour l'adaptation de débit avec décalage vers le haut (RA-UTIMEus)

Ce paramètre définit l'intervalle de temps pendant lequel la marge pour le bruit dans le sens amont doit rester au-dessus de la marge pour le bruit avec décalage vers le haut dans le sens amont avant que l'unité xTU-C ne tente d'augmenter le débit net de données dans le sens amont. L'intervalle de temps est compris entre 0 et 16 383 s, par pas de 1 s.

7.3.1.4.7 Marge pour le bruit vers le bas dans le sens aval (RA-DSNRMds)

Si la marge pour le bruit dans le sens aval est inférieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens aval et reste ainsi pendant plus du temps spécifié par l'intervalle minimal d'adaptation de débit avec décalage vers le bas dans le sens aval, l'unité xTU-R doit tenter de diminuer le débit de données net dans le sens aval. La marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens aval est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.4.8 Marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens amont (RA-DSNRMus)

Si la marge pour le bruit dans le sens amont est inférieure à la marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens amont et reste ainsi pendant plus du temps spécifié par l'intervalle minimal d'adaptation de débit avec décalage vers le bas dans le sens amont, l'unité xTU-C doit tenter de diminuer le débit de données net dans le sens amont. La marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens amont est comprise entre 0 et 31 dB, par pas de 0,1 dB.

7.3.1.4.9 Intervalle de temps minimal dans le sens aval pour l'adaptation de débit avec décalage vers le bas (RA-DTIMEds)

Ce paramètre définit l'intervalle de temps pendant lequel la marge pour le bruit dans le sens aval doit rester au-dessous de la marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens aval avant que l'unité xTU-R ne tente de diminuer le débit net de données dans le sens aval. L'intervalle de temps est compris entre 0 et 16 383 s, par pas de 1 s.

7.3.1.4.10 Intervalle de temps minimal dans le sens amont pour l'adaptation de débit avec décalage vers le bas (RA-DTIMEus)

Ce paramètre définit l'intervalle de temps pendant lequel la marge pour le bruit dans le sens amont doit rester au-dessous de la marge pour le bruit avec décalage vers le bas dans le sens amont avant que l'unité xTU-C ne tente de diminuer le débit net de données dans le sens amont. L'intervalle de temps est compris entre 0 et 16 383 s, par pas de 1 s.

7.3.1.5 Paramètres de configuration de préfixe de ligne

Ces paramètres sont utilisés pour les tests.

7.3.1.5.1 Débit minimal de préfixe dans le sens amont (MSGMINus)

Ce paramètre définit le débit minimal de préfixe fondé sur des messages qui doit être maintenu par l'unité xTU dans le sens amont. Le paramètre MSGMINus est exprimé en bits par seconde et est compris entre 4 000 et 248 000 bit/s, par pas de 1 000 bit/s.

7.3.1.5.2 Débit minimal de préfixe dans le sens aval (MSGMINds)

Ce paramètre définit le débit minimal de préfixe fondé sur des messages qui doit être maintenu par l'unité xTU dans le sens aval. Le paramètre MSGMINds est exprimé en bits par seconde et est compris entre 4 000 et 248 000 bit/s, par pas de 1 000 bit/s.

7.3.1.6 Paramètres de configuration de l'extension cyclique

7.3.1.6.1 Drapeau d'extension cyclique optionnelle (CEFLAG)

Ce paramètre est un bit qui permet l'utilisation des valeurs d'extension cyclique optionnelle. Si ce bit prend la valeur de 1, les valeurs d'extension cyclique optionnelle peuvent être utilisées. Dans les autres cas, l'extension cyclique doit être forcée à la longueur obligatoire (5N/32).

7.3.1.7 Paramètre de configuration du bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur

7.3.1.7.1 Mode rapport signal/bruit dans le sens aval (SNRMODEds)

Ce paramètre valide le bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens aval. S'il prend la valeur de 1, le bruit virtuel est désactivé. S'il prend la valeur de 2, le bruit virtuel est validé.

7.3.1.7.2 Mode rapport signal/bruit dans le sens amont (SNRMODEus)

Ce paramètre valide le bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens amont. S'il prend la valeur de 1, le bruit virtuel est désactivé. S'il prend la valeur de 2, le bruit virtuel est validé.

7.3.1.7.3 Bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens aval (TXREFVNds)

Ce paramètre de configuration définit le bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens aval (TXREFVNds). Il doit être spécifié par un ensemble de points de transition. Chaque point de transition doit se composer d'un indice de sous-porteuse t , avec un espacement de 4,3125 kHz entre les sous-porteuses, et d'un niveau PSD de bruit (exprimé en dBm/Hz) pour la sous-porteuse considérée. L'ensemble de points de transition peut alors être représenté par $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. L'indice de sous-porteuse doit être codé sous forme d'un entier non signé. Le niveau de bruit est compris entre -40 dBm/Hz et -140 dBm/Hz, par pas de 0,5 dBm/Hz. Une valeur spéciale indique un niveau de bruit de 0 W/Hz. Le nombre maximal de points de transition est de 32.

7.3.1.7.4 Bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens amont (TXREFVNus)

Ce paramètre de configuration définit le bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur dans le sens amont (TXREFVNus). Il doit être spécifié par un ensemble de points de transition. Chaque point de transition doit se composer d'un indice de sous-porteuse t , avec un espacement de 4,3125 kHz entre les sous-porteuses, et d'un niveau PSD de bruit (exprimé en dBm/Hz) pour la sous-porteuse considérée. L'ensemble de points de transition peut alors être représenté par $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. L'indice de sous-porteuse doit être codé sous forme d'un entier non signé. Le niveau de bruit est compris entre -40 dBm/Hz et -140 dBm/Hz, par pas de 0,5 dBm/Hz. Une valeur spéciale indique un niveau de bruit de 0 W/Hz. Le nombre maximal de points de transition est de 16.

7.3.1.8 Seuils des paramètres de surveillance de la performance des lignes

Tous les paramètres de surveillance de la performance des lignes pris en charge (compteurs, voir Tableau 7-1) doivent avoir un paramètre seuil sur 15 minutes et 24 heures.

7.3.2 Paramètres de configuration de canal

7.3.2.1 Paramètres de configuration de débit de données

Ces paramètres de débit de données concernent le sens émission des unités xTU-C et xTU-R et s'appliquent à la configuration d'un canal support amont ou aval particulier. Les deux paramètres de débit de données définissent les limites inférieures et supérieures de débit binaire telles que spécifiées par l'opérateur du système (l'opérateur de l'unité xTU-C). On suppose que l'unité xTU-C et l'unité xTU-R interpréteront correctement la valeur fixée par l'opérateur pour permettre l'implémentation spécifique de l'unité xDSL entre l'unité xTU-C et l'unité xTU-R en fixant les débits de ligne. Aucune fourchette n'est spécifiée pour les paramètres de configuration du débit de

données. Le système NMS utilisé par l'opérateur pour gérer les unités xTU-R et xTU-C peut implémenter ses propres limites sur les valeurs autorisées pour les paramètres de débit binaire souhaités sur la base des particularités du système géré. La définition d'un tel système est hors du domaine d'application de ce modèle.

7.3.2.1.1 Débit minimal de données

Ce paramètre spécifie pour le canal support considéré le débit net minimal de données souhaité par l'opérateur du système. Le débit est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.3.2.1.2 Débit minimal de données réservé

Ce paramètre spécifie pour le canal support considéré le débit net minimal réservé de données souhaité par l'opérateur du système. Ce débit est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

Ce paramètre est optionnel. Il est utilisé uniquement si le mode adaptation de débit est positionné à DYNAMIC.

7.3.2.1.3 Débit maximal de données

Ce paramètre spécifie pour le canal support considéré le débit maximal net de données souhaité par l'opérateur du système. Le débit de données est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.3.2.1.4 Taux d'adaptation de débit

Ce paramètre (exprimé en %) spécifie le rapport à prendre en considération pour le canal support lorsqu'on effectue une adaptation de débit à l'émission du canal support. Ce taux est défini comme un pourcentage compris entre 0 et 100. Un rapport de 20% signifie que 20% du débit de données disponible (en plus de la somme des débits minimaux de données calculée sur tous les canaux supports) sera assigné au canal support considéré et 80% aux autres canaux supports.

La somme des rapports d'adaptation de débit sur tous les canaux dans un sens doit être égale à 100%.

7.3.2.1.5 Débit minimal de données dans l'état faible puissance

Ce paramètre spécifie pour le canal support considéré le débit minimal net de données souhaité par l'opérateur du système pendant l'état faible puissance (L1/L2). Les états faible puissance L1 et L2 de gestion de puissance sont définis dans les Recommandations UIT-T G.992.2 et G.992.3 respectivement. Le débit de données est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.3.2.2 Délai maximal d'entrelacement

Ce paramètre est le délai maximal d'entrelacement dans un sens introduit par le PMS-TC entre les points de référence alpha et bêta, en direction du canal support. Le délai d'entrelacement unidirectionnel est défini dans des Recommandations sur l'ADSL comme étant $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ ms, où "S" est le facteur S et "D" la profondeur d'entrelacement, les crochets indiquant un arrondi à l'entier supérieur.

Les unités xTU doivent choisir les valeurs de S et D de manière à ce que le délai d'entrelacement réel unidirectionnel (voir le paramètre d'état de délai réel d'entrelacement au § 7.5.2.3) soit inférieur ou égal au délai maximal d'entrelacement configuré. Ce délai est compris entre 2 et 63 ms, par pas de 1 ms. Trois valeurs spéciales S0, S1 et S2 sont spécifiées. La valeur S0 indique qu'aucune limite de délai n'est imposée et la valeur S1 que le conduit à latence rapide doit être utilisé dans le mode de fonctionnement G.992.1. S et D doivent être choisis de manière à ce que $S \leq 1$ et $D = 1$ dans les modes de fonctionnement des Recommandations UIT-T G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2. La valeur S2 indique une limite de délai de 1 ms dans la Rec. UIT-T G.993.2.

NOTE – Une seule valeur de délai maximal est configurée. En conséquence, les unités xTU mettant en œuvre plusieurs Recommandations xDSL utiliseront la valeur configurée indépendamment du mode de fonctionnement réellement choisi au moment de l'initialisation de la ligne.

7.3.2.3 Protection minimale contre le bruit impulsionnel (INPMIN)

Ce paramètre spécifie la protection minimale contre le bruit impulsionnel pour le canal support s'il est transporté via des symboles DMT avec un espacement de 4,3125 kHz entre les sous-porteuses. La protection contre le bruit impulsionnel est exprimée en symboles DMT avec un espacement de 4,3125 kHz entre les porteuses et peut prendre la valeur 1/2 et la forme de tout entier compris entre 0 et 16 inclus.

Si l'unité xTU n'admet pas la valeur de protection minimale contre le bruit impulsionnel configurée, il doit utiliser la valeur admise la plus proche de la valeur de protection minimale contre le bruit impulsionnel supérieure à celle-ci.

7.3.2.4 Protection minimale contre le bruit impulsionnel pour des systèmes utilisant un espacement de 8,625 kHz entre les sous-porteuses (INPMIN8)

Ce paramètre spécifie la protection minimale contre le bruit impulsionnel pour le canal support s'il est transporté via des symboles DMT avec un espacement de 8,625 kHz entre les sous-porteuses. La protection contre le bruit impulsionnel est exprimée en symboles DMT avec un espacement de 8,625 kHz entre les sous-porteuses et peut prendre la valeur de tout entier compris entre 0 et 16 inclus.

7.3.2.5 Paramétrage forcé du trameur pour la protection contre le bruit impulsionnel (FORCEINP)

Ce paramètre indique que les paramètres du trameur du support doivent être choisis de sorte que la protection contre le bruit impulsionnel calculée selon la formule spécifiée dans la Recommandation applicable est supérieure ou égale à ce qui est prescrit en la matière.

Ce drapeau doit prendre la même valeur pour tous les supports d'une ligne dans le même sens.

7.3.2.6 Taux maximal d'erreur sur les bits

Ce paramètre spécifie pour le canal support considéré le taux maximal d'erreur sur les bits souhaité par l'opérateur du système. Le taux d'erreur sur les bits peut prendre les valeurs 10^{-3} , 10^{-5} ou 10^{-7} .

NOTE – Les unités ATU mettant en œuvre plusieurs Recommandations ADSL peuvent utiliser ou ignorer la valeur configurée; cela dépend du mode de fonctionnement choisi au moment de l'initialisation de la ligne. En mode Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4 et G.992.5, les unités ATU utiliseront la valeur configurée. Dans les Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2 les unités ATU utiliseront le taux maximal d'erreur sur les bits fixé à 10^{-7} , quelle que soit la valeur configurée.

7.3.2.7 Seuils de paramètre de surveillance de la performance des canaux

Tous les paramètres de surveillance de la performance des canaux pris en charge (compteurs, voir Tableau 7-2) devront avoir un paramètre de seuil sur 15 minutes et sur 24 heures.

7.3.2.8 Seuils de débit de données sur les canaux

Les procédures applicables au paramètre de seuil de débit de données sont celles définies au § 7.2.7.

7.3.2.8.1 Décalage vers le haut du seuil de débit de données

Ce paramètre est un seuil du décalage vers le haut du débit net de données obtenu avec une ou plusieurs adaptations de débits de données de canal support. Une alarme de modification de débit avec décalage vers le haut (événement) est déclenchée lorsque le débit de données réel dépasse de plus du seuil le débit de données qui prévalait lors du dernier passage à la phase active. Le seuil de débit de données est exprimé en bit/s.

7.3.2.8.2 Décalage vers le bas du seuil de débit de données

Ce paramètre est un seuil du décalage vers le bas du débit net de données obtenu sur une ou plusieurs adaptations de débits de données de canal support. Une alarme de modification de débit avec décalage vers le bas (événement) est déclenchée lorsque le débit de données réel est inférieur de plus du seuil au débit de données qui prévalait au dernier passage dans la phase active. Le seuil de débit de données est exprimé en bit/s.

7.3.3 Paramètres de configuration d'un conduit de données STM

Aucun paramètre de configuration de conduit de données STM n'est défini.

7.3.4 Paramètres de configuration d'un conduit de données ATM

7.3.4.1 Paramètre d'activation du mode de fonctionnement IMA

Ce paramètre permet de fonctionner en mode IMA sur le conduit de données ATM. Il indique que le conduit de données ATM doit respecter les prescriptions applicables à la transmission IMA, c'est-à-dire que la quantité minimale de cellules libres doit être insérée et aucune élimination de cellules ne doit être activée au niveau du récepteur.

7.3.4.2 Seuils de paramètre de surveillance de la performance de conduit de données ATM

Tous les paramètres de surveillance de la performance de conduit de données ATM pris en charge (compteurs, voir Tableau 7-3) doivent avoir un paramètre de seuil individuel sur 15 minutes et sur 24 heures.

7.3.5 Configuration de paramètres de conduit de données PTM

7.3.5.1 Seuils des paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM

Tous les paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM pris en charge (compteurs, voir Tableau 7-4) doivent avoir un paramètre seuil sur 15 minutes et sur 24 heures.

7.4 Informations d'inventaire

7.4.1 Identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C

L'identificateur G.994.1 du fournisseur d'unité xTU-C est l'identificateur du fournisseur tel qu'il est inséré par l'unité xTU-C dans le message CL G.994.1. Il se compose de 8 octets binaires, incluant un indicatif de pays suivi par un code de fournisseur (attribué au plan régional) tel que défini dans la Rec. UIT-T T.35.

Tableau 7-9/G.997.1 – Bloc d'informations d'identificateur de fournisseur (8 octets)

Indicatif de pays T.35 (2 octets)
Code de fournisseur T.35 (identification du fournisseur) (4 octets)
Code orienté fournisseur T.35 (numéro de révision du fournisseur) (2 octets)

L'identificateur G.994.1 du fournisseur devrait en général identifier le fournisseur de la fonctionnalité G.994.1 de l'unité xTU-C, qu'elle soit implémentée sous forme matérielle ou logicielle. Cet identificateur n'est pas destiné à indiquer l'intégrateur du système. D'autres détails sont contenus dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.4.2 Identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-R

L'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-R est l'identificateur du fournisseur tel qu'il est indiqué par l'unité xTU-R dans le message CLR G.994.1. Il se compose de 8 octets binaires, de même format que celui de l'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C.

L'identificateur G.994.1 du fournisseur devrait en général identifier le fournisseur de la fonctionnalité G.994.1 de l'unité xTU-R, qu'elle soit implémentée sous forme matérielle ou logicielle. Cet identificateur n'est pas destiné à identifier l'intégrateur du système. On trouvera de plus amples détails dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.4.3 Identificateur du fournisseur du système xTU-C

L'identificateur du fournisseur du système xTU-C est l'identificateur du fournisseur indiqué par l'unité xTU-C dans les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il comporte 8 octets binaires et son format est le même que celui de l'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C.

L'identificateur du fournisseur du système xTU-C devrait en général identifier l'intégrateur du système xTU-C. Dans ce contexte, on entend par intégrateur du système le fournisseur de la plus petite unité remplaçable sur place. En tant que tel, l'identificateur du fournisseur du système xTU-C peut ne pas être le même que l'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C.

7.4.4 Identificateur du fournisseur du système xTU-R

L'identificateur du fournisseur du système xTU-R est l'identificateur du fournisseur tel qu'indiqué par l'unité xTU-R dans le canal d'exploitation intégré (Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2) et les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il comporte 8 octets binaires et son format est le même format que celui de l'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C.

L'identificateur du fournisseur du système xTU-R devrait en général identifier l'intégrateur du système xTU-R. Dans ce contexte, on entend par intégrateur du système le fournisseur de la plus petite unité remplaçable sur place. En tant que tel, l'identificateur du fournisseur du système xTU-R peut ne pas être le même que l'identificateur G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-R.

7.4.5 Numéro de version de l'unité xTU-C

Le numéro de version de l'unité xTU-C est le numéro de version indiqué par l'unité xTU-C dans les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il sert à contrôler la version et est une information propre au fournisseur. Il se compose de 16 octets binaires.

7.4.6 Numéro de version de l'unité xTU-R

Le numéro de version de l'unité xTU-R est le numéro de version indiqué par l'unité xTU-R dans le canal d'exploitation intégré (Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2) ou dans les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il sert à contrôler la version et est une information propre au fournisseur. Il comporte 16 octets binaires.

7.4.7 Numéro de série de l'unité xTU-C

Le numéro de série de l'unité xTU-C est le numéro de série indiqué par l'unité xTU-C dans les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il s'agit d'une information propre au fournisseur. Il se compose de 32 caractères ASCII au maximum.

A noter que la combinaison de l'identificateur du fournisseur du système et du numéro de série crée un numéro unique pour chaque unité xTU-C.

7.4.8 Numéro de série de l'unité xTU-R

Le numéro de série de l'unité xTU-R est le numéro de série indiqué par l'unité xTU-R dans le canal d'exploitation intégré (Recommandations UIT-T G.992.1 et G.992.2) ou dans les messages de préfixe (Recommandations UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 et G.993.2). Il s'agit d'une information propre au fournisseur. Il comporte 32 caractères ASCII au maximum.

A noter que la combinaison de l'identificateur du fournisseur du système et du numéro de série crée un numéro unique pour chaque unité xTU-R.

7.4.9 Résultat d'autotest de l'unité xTU-C

Ce paramètre définit le résultat d'un autotest de l'unité xTU-C. Il est codé sous forme d'un entier de 32 bits. L'octet de poids le plus fort du résultat d'autotest est 00_{hex} si l'autotest est passé avec succès et 01_{hex} si l'autotest a échoué. L'interprétation des autres octets est à la discrétion du fournisseur et peut être interprétée en association avec les identificateurs G.994.1 et les identificateurs du fournisseur du système.

7.4.10 Résultat d'autotest de l'unité xTU-R

Ce paramètre définit le résultat d'un autotest de l'unité xTU-R. Il est codé sous forme d'un entier de 32 bits. L'octet de poids le plus fort du résultat d'autotest est 00_{hex} si l'autotest est passé avec succès et 01_{hex} si l'autotest a échoué. L'interprétation des autres octets est à la discrétion du fournisseur et peut être interprétée en association avec les identificateurs G.994.1 et les identificateurs du fournisseur du système.

7.4.11 Capacités du système de transmission de l'unité xTU-C

Ce paramètre définit la liste de capacités de l'unité xTU-C des différents types de systèmes de transmission. Il est codé dans une représentation bitmap, les bits étant ceux définis au § 7.3.1.1.1. Ce paramètre peut être déduit des procédures de prise de contact définies dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.4.12 Capacités du système de transmission de l'unité xTU-R

Ce paramètre définit la liste de capacités de l'unité xTU-R des différents types de systèmes de transmission. Il est codé dans une représentation bitmap, les bits étant ceux définis au § 7.3.1.1.1. Ce paramètre peut être déduit des procédures de prise de contact définies dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5 Paramètres de test, de diagnostic et d'état

7.5.1 Paramètres de test, de diagnostic et d'état de ligne

7.5.1.1 Système de transmission xDSL

Ce paramètre définit le système de transmission en cours d'utilisation. Il est codé sous forme d'une représentation bitmap, les bits étant définis au § 7.3.1.1.1. Ce paramètre peut être déduit des procédures de prise de contact définies dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.2 Profil VDSL2

Ce paramètre définit le profil utilisé. Il est codé en représentation bitmap avec les bits définis au § 7.3.1.1.11. Ce paramètre peut être calculé à partir des procédures de prise de contact définies dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.3 Gabarit PSD limite VDSL2 et plan de bandes

Ce paramètre définit le gabarit PSD limite et le plan de bandes utilisés. Il est codé en représentation bitmap avec les bits définis au § 7.3.1.2.16.

7.5.1.4 Gabarit PSD US0 VDSL2

Ce paramètre définit le gabarit PSD utilisé dans la bande US0. Il est codé en représentation bitmap avec les bits définis au § 7.3.1.2.18. Ce paramètre peut être déduit des procédures de prise de contact définies dans la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.5 Etat de gestion de la puissance sur la ligne

Quatre états de gestion de la puissance sur la ligne sont possibles, ils sont numérotés de 0 à 3 comme suit:

L0 – Synchronisé – Cet état de ligne (L0) apparaît lorsque la ligne est en mode transmission intégrale (c'est-à-dire pendant la phase active).

L1 – Transmission de données à puissance réduite – Dans cet état (L1), la transmission a lieu sur la ligne avec un débit net de données réduit (par exemple, pour l'OAM et une connexion de couche supérieure et le contrôle de session). Cet état ne s'applique qu'aux systèmes G.992.2.

L2 – Transmission de données à puissance réduite – Dans cet état (L2), la transmission sur la ligne se fait à un débit net de données réduit (par exemple, pour l'OAM et une connexion de couche supérieure et le contrôle de session). Cet état ne s'applique qu'aux systèmes G.992.3 et G.992.4.

L3 – Pas de puissance – Dans cet état (L3), aucune puissance n'est émise sur la ligne.

NOTE – Ce paramètre de configuration est mappé avec l'état OperStatus de la ligne qui fait partie du groupe d'objets GeneralInformationGroup spécifié dans la RFC 2233 et il peut ne pas être nécessaire de le dupliquer dans la base MIB ADSL. Voir également la RFC 2662 et la RFC 3440. L'état opérationnel de la ligne est UP dans l'état L0, L1 ou L2 (c'est-à-dire pendant la phase active) et DOWN dans l'état L3 (par exemple, pendant une initialisation (brève) et le mode de diagnostic en boucle).

7.5.1.6 Cause de réussite/d'échec d'initialisation

Ce paramètre indique si la dernière procédure d'initialisation totale a été effectuée avec succès. Si ce n'est pas le cas, ce paramètre en donne la raison. Il est codé sous forme d'un entier compris entre 0 et 5 comme suit:

0 Réussite.

1 Erreur de configuration

Cette erreur se produit lorsqu'il y a des incohérences dans les paramètres de configuration. Par exemple, lorsque la ligne est initialisée dans un système de transmission xDSL dans lequel une unité xTU ne prend pas en charge le délai maximal configuré ou le débit de données minimal ou maximal configuré pour un ou plusieurs canaux supports.

2 Configuration non réalisable sur la ligne

Cette erreur se produit lorsque le débit minimal de données ne peut être atteint sur la ligne avec la marge minimale pour le bruit, le niveau maximal de PSD, le délai maximal et le taux d'erreur maximal sur les bits pour un ou plusieurs canaux supports.

3 Problème de communication

Cette erreur se produit par exemple lorsque les messages contiennent des erreurs ou que leur syntaxe est mauvaise ou si aucun mode commun ne peut être sélectionné dans la procédure de prise de contact G.994.1 ou lorsque les temporisations ont expiré.

4 Aucune unité xTU homologue n'est détectée

Cette erreur se produit si une unité xTU homologue n'est pas alimentée ou connectée ou si la ligne est trop longue pour permettre la détection d'une unité xTU homologue.

5 Toute autre cause d'échec d'initialisation connue ou inconnue.

7.5.1.7 Dernier état transmis dans le sens aval

Ce paramètre représente le dernier état d'initialisation réussie transmis dans le sens aval lors de la dernière initialisation complète effectuée sur la ligne. Les états d'initialisation sont définis dans des Recommandations distinctes sur l'unité xDSL et sont comptés 0 (si la Rec. UIT-T G.994.1 est utilisée) ou 1 (si la Rec. UIT-T G.994.1 n'est pas utilisée) jusqu'à la phase active. Ce paramètre doit être interprété en tenant compte du système de transmission xDSL.

Ce paramètre n'est disponible que lorsque, après échec d'initialisation complète, les procédures de diagnostic en boucle sont activées sur la ligne. Ces procédures peuvent être activées par l'opérateur du système (via le paramètre de configuration de ligne état de ligne forcée) ou de manière autonome par l'unité xTU-C ou xTU-R.

7.5.1.8 Dernier état transmis dans le sens amont

Ce paramètre représente le dernier état d'initialisation réussie transmis dans le sens amont dans la dernière initialisation complète effectuée sur la ligne. Les états d'initialisation sont définis dans les Recommandations séparées sur l'unité xDSL et sont comptés 0 (si la Rec. UIT-T G.994.1 est utilisée) ou 1 (si la Rec. UIT-T G.994.1 n'est pas utilisée) jusqu'à la phase active. Ce paramètre doit être interprété en tenant compte du système de transmission xDSL.

Ce paramètre n'est disponible que lorsque, après échec d'initialisation complète, les procédures de diagnostic en boucle sont activées sur la ligne. Ces procédures peuvent être activées par l'opérateur du système (via le paramètre de configuration de ligne état de ligne forcée) ou de manière autonome par l'unité xTU-C ou xTU-R.

7.5.1.9 Affaiblissement de ligne dans le sens aval par bande (LATNds)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est la différence mesurée de la puissance totale transmise dans une bande donnée par l'unité xTU-C et la puissance totale reçue dans cette bande par l'unité xTU-R sur toutes les sous-porteuses de cette bande, en mode diagnostic en boucle et lors de l'initialisation. L'affaiblissement de ligne dans le sens aval par bande est compris entre 0 et +127 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que l'affaiblissement de la ligne par bande n'entre pas dans cette fourchette.

Pour les systèmes ADSL, un seul paramètre est défini puisqu'une seule bande est utilisable dans le sens aval.

7.5.1.10 Affaiblissement de ligne dans le sens amont par bande (LATNus)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est la différence mesurée de la puissance totale transmise dans une bande donnée par l'unité xTU-R et la puissance totale reçue dans cette bande par l'unité xTU-C sur toutes les sous-porteuses de cette bande en mode diagnostic en boucle et lors de l'initialisation. L'affaiblissement de ligne dans le sens amont par bande est compris entre 0 et +127 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que l'affaiblissement de la ligne par bande n'entre pas dans cette fourchette.

Pour les systèmes ADSL, un seul paramètre est défini puisqu'une seule bande est utilisable dans le sens amont.

7.5.1.11 Affaiblissement du signal dans le sens aval par bande (SATNds)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est la différence mesurée de la puissance totale transmise dans une bande donnée par l'unité xTU-C et la puissance totale reçue dans cette bande par l'unité xTU-R sur toutes les sous-porteuses de cette bande pendant la phase active. L'affaiblissement du signal dans le sens aval par bande est compris entre 0 et +127 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que l'affaiblissement du signal par bande n'entre pas dans cette fourchette.

Pour les systèmes ADSL, un seul paramètre est défini puisqu'une seule bande est utilisable dans le sens aval.

NOTE – Pendant la phase active, seul un sous-ensemble de porteuses peut être transmis par l'unité xTU-C, comparativement au mode diagnostic en boucle et à l'initialisation. Par conséquent, l'affaiblissement du signal dans le sens aval peut être très inférieur à l'affaiblissement sur la ligne dans le sens aval.

7.5.1.12 Affaiblissement du signal dans le sens amont par bande (SATNus)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est la différence mesurée de la puissance totale transmise dans une bande donnée par l'unité xTU-R et la puissance totale reçue dans cette bande par l'unité xTU-C sur toutes les sous-porteuses de cette bande pendant la phase active. L'affaiblissement du signal dans le sens amont par bande est compris entre 0 et +127 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que l'affaiblissement du signal par bande n'entre pas dans cette fourchette.

Pour les systèmes ADSL, un seul paramètre est défini puisqu'une seule bande est utilisable dans le sens amont.

NOTE – Pendant la phase active, seul un sous-ensemble de porteuses peut être transmis par l'unité xTU-R, comparativement au mode diagnostic en boucle et à l'initialisation. Par conséquent, l'affaiblissement du signal dans le sens amont peut être très inférieur à l'affaiblissement sur la ligne dans le sens amont.

7.5.1.13 Marge du rapport signal/bruit dans le sens aval (SNRMds)

Ce paramètre est l'augmentation maximale en dB de la puissance de bruit reçue par l'unité xTU-R, tel que les spécifications de BER sont vérifiées pour tous les canaux supports aval. La valeur de ce paramètre est comprise entre –64 dB et +63 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que la valeur de ce paramètre est en dehors de cette fourchette.

NOTE – Les mesures de la marge du rapport signal/bruit dans le sens aval au niveau de l'unité xTU-R peuvent prendre jusqu'à 10 s.

7.5.1.14 Marge du rapport signal/bruit dans le sens aval par bande (SNRMpbds)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est l'augmentation maximale en dB de la puissance de bruit reçue par l'unité xTU-R, tel que les spécifications de BER sont vérifiées pour tous les canaux supports aval. La valeur de ce paramètre est comprise entre –64 dB et +63 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que la valeur de ce paramètre est en dehors de cette fourchette.

NOTE – Les mesures de la marge du rapport signal/bruit dans le sens aval par bande au niveau de l'unité xTU-R peuvent prendre jusqu'à 10 s.

7.5.1.15 Mode rapport signal/bruit réel dans le sens aval (ACTSNRMODEds)

Ce paramètre indique si le bruit virtuel attribué à l'émetteur-récepteur est actif sur la ligne dans le sens aval. Si le paramètre ACTSNRMODEds est égal à 1, le bruit virtuel est inactif. S'il est égal à 2, le bruit virtuel est actif.

7.5.1.16 Marge du rapport signal/bruit dans le sens amont (SNRMus)

Ce paramètre est l'augmentation maximale en dB de la puissance de bruit reçue par l'unité xTU-C, tel que les spécifications de BER sont vérifiées pour tous les canaux supports amont. La valeur de ce paramètre est comprise entre –64 dB et +63 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que la valeur de ce paramètre est en dehors de cette fourchette.

NOTE – Les mesures de la marge du rapport signal/bruit dans le sens amont au niveau de l'unité xTU-C peuvent prendre jusqu'à 10 secondes.

7.5.1.17 Marge du rapport signal/bruit dans le sens amont par bande (SNRMpbus)

Défini par bande utilisable, ce paramètre est l'augmentation maximale en dB de la puissance de bruit reçue par l'unité xTU-C, tel que les spécifications de BER sont vérifiées pour tous les canaux supports amont. La valeur de ce paramètre est comprise entre –64 dB et +63 dB, par pas de 0,1 dB. Une valeur spéciale indique que la valeur de ce paramètre est en dehors de cette fourchette.

NOTE – Les mesures de la marge du rapport signal/bruit dans le sens amont par bande au niveau de l'unité xTU-C peuvent prendre jusqu'à 10 s.

7.5.1.18 Mode rapport signal/bruit réel dans le sens amont (ACTSNRMODEus)

Ce paramètre indique si le bruit virtuel attribué à l'émetteur est actif sur la ligne dans le sens amont. Si le paramètre ACTSNRMODEus est égal à 1, le bruit virtuel est inactif. S'il est égal à 2, le bruit virtuel est actif.

7.5.1.19 Débit de données maximal atteignable dans le sens aval (ATTNDRds)

Ce paramètre indique le débit net maximal de données dans le sens aval que peut atteindre l'émetteur de l'unité xTU-C et le récepteur de l'unité xTU-R. Ce débit est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.5.1.20 Débit de données maximal atteignable dans le sens amont (ATTNDRus)

Ce paramètre indique le débit net maximal de données dans le sens amont que peut atteindre l'émetteur de l'unité xTU-R et le récepteur de l'unité xTU-C. Ce débit est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.5.1.21 Densité spectrale de puissance réelle dans le sens aval (ACTPSDds)

Ce paramètre indique la densité spectrale moyenne de puissance à l'émission dans le sens aval calculée sur les sous-porteuses utilisées (sous-porteuses auxquelles les données d'utilisateur dans le sens aval sont affectées) fournie par l'unité xTU-C au point de référence U-C, à l'instant de la mesure. La valeur de ce paramètre est comprise entre -90 et 0 dBm/Hz, par pas de $0,1$ dB. Une valeur spéciale indique que le paramètre est hors de cette fourchette.

NOTE – La densité spectrale de puissance réelle dans le sens aval est la somme (en dB) de REFPSDds et de RMSGIds. Voir le § 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.22 Densité spectrale de puissance réelle dans le sens amont (ACTPSDus)

Ce paramètre indique la densité spectrale moyenne de puissance à l'émission dans le sens amont calculée sur les sous-porteuses utilisées (sous-porteuses auxquelles les données d'utilisateur dans le sens amont sont affectées) fournie par l'unité xTU-R au point de référence U-R, à l'instant de la mesure. La valeur de ce paramètre est comprise entre -90 et 0 dBm/Hz, par pas de $0,1$ dB. Une valeur spéciale indique que le paramètre est hors de cette fourchette.

NOTE – La densité spectrale de puissance réelle dans le sens amont est la somme (en dB) de REFPSDus et de RMSGIus. Voir le § 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.23 Longueur électrique estimée pour la réduction de puissance en amont (UPBOKLE)

Ce paramètre contient la longueur électrique estimée kl_0 exprimée en dB, à 1 MHz (voir O-UPDATE au § 12.3.3.2.1.2/G.993.2). Il s'agit de la longueur électrique finale qui aurait été envoyée de l'unité VTU-O vers l'unité VTU-R si la longueur électrique n'avait pas été forcée par la base CO-MIB. Sa valeur est comprise entre 0 et 128 dB, par pas de $0,1$ dB.

7.5.1.24 Puissance réelle totale d'émission dans le sens aval (ACTATPds)

Ce paramètre est la quantité totale de puissance d'émission délivrée par l'unité xTU-C au point de référence U-C, à l'instant de la mesure. Sa valeur est comprise entre -31 dBm et $+31$ dBm, par pas de $0,1$ dB. Une valeur spéciale indique que ce paramètre ne se trouve pas dans la fourchette.

NOTE – La puissance nominale totale d'émission dans le sens aval peut être choisie comme étant la meilleure estimée du paramètre. Voir les § 8.12.3.8/G.992.3 et 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.25 Puissance réelle totale d'émission dans le sens amont (ACTATPus)

Ce paramètre est la quantité totale de puissance d'émission délivrée par l'unité xTU-R au point de référence U-R, à l'instant de la mesure. Sa valeur est comprise entre -31 dBm et $+31$ dBm par pas de $0,1$ dB. Une valeur spéciale indique que ce paramètre ne se trouve pas dans la fourchette.

NOTE – La puissance nominale totale d'émission dans le sens amont peut être choisie comme étant la meilleure estimée du paramètre. Voir les § 8.12.3.8/G.992.3 et 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.26 Fonction caractéristique du canal pour chaque sous-porteuse

Cette fonction est définie aux § 8.12.3.1/G.992.3 et 11.4.1.1.1/G.993.2.

Pour la Rec. UIT-T G.993.2, les valeurs de NSus et NSds sont respectivement les indices des sous-porteuses les plus élevées prises en charge dans les sens amont et aval selon le profil sélectionné (voir le § 6/G.993.2). Dans le cas d'un système ADSL, NSus est égal à NSCus-1 et NSds est égal à NSCds-1.

7.5.1.26.1 Echelle de représentation linéaire H(f) dans le sens aval (HLINSCds)

Ce paramètre est un facteur d'échelle à appliquer aux valeurs Hlin(f) dans le sens aval. Il est représenté sous forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$. Ce paramètre n'est disponible qu'après une procédure de diagnostic en boucle.

7.5.1.26.2 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la représentation linéaire H(f) dans le sens aval (HLINGds)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la représentation linéaire de H(f) dans le sens aval. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à 1 et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

NOTE – Les valeurs des paramètres de dimension du groupe de sous-porteuses (HLING, HLOGG, QLNG et SNRG) peuvent ne pas être toutes indépendantes.

7.5.1.26.3 Représentation linéaire de H(f) dans le sens aval (HLINpsds)

Ce paramètre est une matrice de valeurs complexes sur une échelle linéaire pour représenter la fonction Hlin(f) dans le sens aval. Chaque donnée de la matrice représente la valeur Hlin($f = i * \text{HLINGds} * \Delta f$) pour un indice i particulier du groupe de sous-porteuses considéré, compris entre 0 et MIN(NSds, 511). Hlin(f) est représentée par la relation $((\text{HLINSCds} / 2^{15}) * ((a(i) + j * b(i)) / 2^{15}))$, où a(i) et b(i) sont des entiers signés compris entre $(-2^{15} + 1)$ et $(+2^{15} - 1)$. Une valeur spéciale indique qu'aucune mesure n'a pu être effectuée pour le groupe de sous-porteuses considéré car il se trouve hors de la bande passante ou que l'affaiblissement se trouve en dehors de la fourchette de valeurs à représenter. Ce paramètre n'est disponible qu'après une procédure de diagnostic en boucle.

7.5.1.26.4 Temps de mesure logarithmique de H(f) dans le sens aval (HLOGMTds)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs Hlog(f) dans le sens aval. Il est représenté sous forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après la procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer Hlog(f) dans le sens aval. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans la Recommandation pertinente (par exemple, le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 s pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.26.5 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la représentation logarithmique H(f) dans le sens aval (HLOGGds)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la représentation logarithmique de H(f) dans le sens aval. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension du groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.6 Représentation logarithmique de H(f) dans le sens aval (HLOGpsds)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de Hlog(f) dans le sens aval exprimée en dB. Chaque entrée de la matrice représente une valeur réelle Hlog(f = i*HLOGGds*Δf) pour un indice i particulier de groupe de sous-porteuses, compris entre 0 et MIN(NSds, 511). La valeur Hlog(f) est représentée par $(6 - m(i)/10)$, où m(i) est un entier non signé compris entre 0 et 1022. Une valeur spéciale indique qu'aucune mesure n'a pu être effectuée pour le groupe de sous-porteuses considéré car il se trouve hors de la bande passante ou que l'affaiblissement est hors de la fourchette de valeurs à représenter.

7.5.1.26.7 Echelle de représentation linéaire H(f) dans le sens amont (HLINSCus)

Ce paramètre est le facteur d'échelle à appliquer pour les valeurs de Hlin(f) dans le sens amont. Il est codé de la même façon que le paramètre relatif au sens aval. Ce paramètre n'est disponible qu'après l'exécution d'une procédure de diagnostic en boucle.

7.5.1.26.8 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la représentation linéaire H(f) dans le sens amont (HLINGus)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la représentation linéaire de H(f) dans le sens amont. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.9 Représentation linéaire de H(f) dans le sens amont (HLINpsus)

Ce paramètre est une matrice de valeurs complexes de Hlin(f) dans le sens amont dans une échelle linéaire. Il est codé de la même façon que les paramètres correspondants dans le sens aval. Ce paramètre n'est disponible qu'après une procédure de diagnostic en boucle.

7.5.1.26.10 Temps de mesure logarithmique de H(f) dans le sens amont (HLOGMTus)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs Hlog(f) dans le sens amont. Il prend la forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après la procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer Hlog(f) dans le sens amont. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans la Recommandation (par exemple, le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 seconde pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.26.11 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la représentation logarithmique H(f) dans le sens amont (HLOGGus)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la représentation logarithmique de H(f) dans le sens amont. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.12 Représentation logarithmique de H(f) dans le sens amont (HLOGpsus)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de Hlog(f) dans le sens amont exprimée en dB. Il est codé de la même façon que le paramètre correspondant dans le sens aval.

7.5.1.27 Densité spectrale de puissance du bruit sur une ligne au repos par sous-porteuse

Cette fonction est définie aux § 8.12.3.2/G.992.3 et 11.4.1.1.2/G.993.2.

7.5.1.27.1 Temps de mesure de la densité spectrale de puissance du bruit sur une ligne au repos dans le sens aval (QLNMTds)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs $QLN(f)$ dans le sens aval. Il prend la forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après exécution de la procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer $QLN(f)$ dans le sens aval. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans la Recommandation (par exemple, le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 s pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.27.2 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la fonction $QLN(f)$ dans le sens aval (QLNGds)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la fonction $QLN(f)$ dans le sens aval. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et, dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.3 Fonction $QLN(f)$ dans le sens aval (QLNpsds)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de $QLN(f)$ dans le sens aval exprimée en dBm/Hz. Chaque entrée de la matrice représente une valeur réelle $QLN(f = i * QLNGds * \Delta f)$ pour un indice i particulier de groupe de sous-porteuses, compris entre 0 et $MIN(NSds, 511)$. La valeur $QLN(f)$ est représentée par $(-23 - n(i)/2)$, où $n(i)$ est un entier non signé compris entre 0 et 254. Une valeur spéciale indique qu'aucune mesure n'a pu être effectuée pour le groupe de sous-porteuses considéré car il se trouve hors de la bande passante ou que la densité spectrale de puissance du bruit est hors de la fourchette à représenter.

7.5.1.27.4 Temps de mesure de la densité spectrale de puissance de bruit sur une ligne au repos dans le sens amont (QLNMTus)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs $QLN(f)$ dans le sens amont. Il prend la forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après la procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer $QLN(f)$ dans le sens amont. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans la Recommandation (par exemple, le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 s pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.27.5 Dimension du groupe de sous-porteuses représentant la fonction $QLN(f)$ dans le sens amont (QLNGus)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la fonction $QLN(f)$ dans le sens amont. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.6 Fonction $QLN(f)$ dans le sens amont (QLNpsus)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de la fonction $QLN(f)$ dans le sens amont exprimée en dBm/Hz. Il est codé de la même façon que le paramètre correspondant dans le sens aval.

7.5.1.28 Rapport signal/bruit par sous-porteuse

Cette fonction est définie aux § 8.12.3.3/G.992.3 et 11.4.1.1.3/G.993.2.

7.5.1.28.1 Temps de mesure du rapport S/B dans le sens aval (SNRMTds)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs de la fonction $SNR(f)$ dans le sens aval. Il prend la forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après l'exécution d'une procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer SNR(f) dans le sens aval. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans les Recommandations pertinentes (par exemple le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 s pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.28.2 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la fonction SNR(f) dans le sens aval (SNRGds)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la fonction SNR(f) dans le sens aval. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.3 Fonction SNR(f) dans le sens aval (SNRpsds)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de la fonction SNR(f) dans le sens aval exprimée en dB. Chaque entrée de la matrice représente la valeur $SNR(f = i * SNRGds * \Delta f)$ pour un indice i particulier de groupe de sous-porteuses, compris entre 0 et $MIN(NSds, 511)$. La fonction SNR(f) est représentée par $(-32 + snr(i)/2)$, où $snr(i)$ est un entier non signé compris entre 0 et 254. Une valeur spéciale indique qu'aucune mesure n'a pu être effectuée pour le groupe de sous-porteuses considéré car il est en dehors de la bande passante ou que le rapport signal/bruit est hors de la fourchette de valeurs à représenter.

7.5.1.28.4 Temps de mesure du rapport S/B dans le sens amont (SNRMTus)

Ce paramètre contient le nombre de symboles utilisés pour mesurer les valeurs de la fonction SNR(f) dans le sens amont. Il prend la forme d'un entier non signé compris entre 1 et $2^{16} - 1$.

Après l'exécution d'une procédure de diagnostic en boucle, ce paramètre doit contenir le nombre de symboles utilisés pour mesurer SNR(f) dans le sens amont. Il doit correspondre à la valeur spécifiée dans les Recommandations pertinentes (par exemple le nombre de symboles dans un intervalle de temps de 1 s pour la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.28.5 Dimension du groupe de sous-porteuses signalant la fonction SNR(f) dans le sens amont (SNRGus)

Ce paramètre est le nombre de sous-porteuses par groupe signalant la fonction SNR(f) dans le sens amont. Les valeurs valides sont 1, 2, 4 et 8. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est égal à un et dans celui d'un système VDSL2, il est égal à la dimension d'un groupe de sous-porteuses utilisé pour calculer ces paramètres (voir le § 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.6 Fonction SNR(f) dans le sens amont (SNRpsus)

Ce paramètre est une matrice de valeurs réelles de la fonction SNR(f) dans le sens amont exprimée en dB. Il est codé de la même façon que le paramètre correspondant dans le sens aval.

7.5.1.29 Attribution des bits et des gains aux sous-porteuses

7.5.1.29.1 Attribution des bits dans le sens aval (BITSpsds)

Ce paramètre définit le tableau d'attribution des bits dans le sens aval par sous-porteuse. Il est représenté par une matrice de valeurs entières comprises entre 0 et 15 pour les sous-porteuses 0 à NSds.

Les bits de sous-porteuses signalés hors de l'ensemble MEDLEY dans le sens aval doivent prendre la valeur 0.

7.5.1.29.2 Attribution des bits dans le sens amont (BITSpsus)

Ce paramètre définit le tableau d'attribution des bits dans le sens amont par sous-porteuse. Il est représenté par une matrice de valeurs entières comprises entre 0 et 15 pour les sous-porteuses 0 à NSus.

Les bits de sous-porteuses signalés hors de l'ensemble MEDLEY dans le sens amont doivent prendre la valeur 0.

7.5.1.29.3 Attribution des gains dans le sens aval (GAINSpsds)

Ce paramètre définit le tableau d'attribution des gains dans le sens aval par sous-porteuse. Il est représenté par une matrice de valeurs entières comprises entre 0 et 4093 pour les sous-porteuses 0 à NSds. La valeur du gain est représentée sous forme d'un multiple de 1/512 sur une échelle linéaire.

Les gains de sous-porteuses signalés hors de l'ensemble MEDLEY dans le sens aval doivent prendre la valeur 0.

7.5.1.29.4 Attribution des gains dans le sens amont (GAINSpsus)

Ce paramètre définit le tableau d'attribution des gains dans le sens amont par sous-porteuse. Il est représenté par une matrice de valeurs entières comprises entre 0 et 4093 pour les sous-porteuses 0 à NSus. La valeur du gain est représentée sous forme d'un multiple de 1/512 sur une échelle linéaire.

Les gains de sous-porteuses signalés hors de l'ensemble MEDLEY dans le sens amont doivent prendre la valeur 0.

7.5.1.29.5 Modelage du spectre à l'émission dans le sens aval (TSSpsds)

Ce paramètre contient les paramètres de modelage du spectre à l'émission dans le sens aval exprimés sous la forme de points de transition échangés pendant la phase G.994.1. Chaque point de transition se compose d'un indice de sous-porteuse et du paramètre de modelage associé. Le paramètre de modelage est un entier compris entre 0 et 126. Il est exprimé sous forme d'un multiple de -0,5 dB. Une valeur spéciale indique que la sous-porteuse n'est pas transmise.

7.5.1.29.6 Modelage du spectre à l'émission dans le sens amont (TSSpsus)

Ce paramètre contient les paramètres de modelage du spectre à l'émission dans le sens amont exprimés sous la forme de points de transition échangés pendant la phase G.994.1. Chaque point de transition se compose d'un indice de sous-porteuse et du paramètre de modelage associé. Le paramètre de modelage est un entier compris entre 0 et 126. Il est représenté par un multiple de -0,5 dB. Une valeur spéciale indique que la sous-porteuse n'est pas transmise.

7.5.1.29.7 Densité spectrale de puissance de référence MEDLEY dans le sens aval (MREFPSDds)

Ce paramètre doit contenir l'ensemble de points de transition échangés dans les champs MREFPSDds du message O-PRM de la Rec. UIT-T G.993.2. Le format est celui spécifié dans cette Recommandation.

7.5.1.29.8 Densité spectrale de puissance de référence MEDLEY dans le sens amont (MREFPSDus)

Ce paramètre doit contenir l'ensemble de points de transition échangés dans les champs MREFPSDus du message R-PRM de la Rec. UIT-T G.993.2. Le format est celui spécifié dans cette Recommandation.

7.5.1.30 Utilisation du codage en treillis dans le sens aval (TRELLISds)

Ce paramètre signale si le codage en treillis est utilisé dans le sens aval. Il est représenté sous forme d'un bit (0 = non utilisé, 1 = utilisé).

7.5.1.31 Utilisation du codage en treillis dans le sens amont (TRELLISus)

Ce paramètre signale si le codage en treillis est utilisé dans le sens amont. Il est représenté sous forme d'un bit (0 = non utilisé, 1 = utilisé).

7.5.1.32 Extension cyclique réelle (ACTUALCE)

Ce paramètre signale l'extension cyclique utilisée sur la ligne. Il est codé sous forme d'un entier non signé compris entre 2 et 16 en unités d'échantillons $N/32$ où $2N$ est la dimension IDFT.

7.5.2 Paramètres d'état du canal

7.5.2.1 Débit de données réel

A l'état L0, ce paramètre signale le débit net de données réel du canal support. Dans les états L1 ou L2, le paramètre contient le débit net de données dans le précédent état L0. Le débit de données est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.5.2.2 Débit de données précédent

Ce paramètre signale le débit net de données précédent du canal support jusqu'avant l'apparition du dernier événement de changement de débit net de données à l'exclusion de toutes les transitions entre l'état L0 et les états L1 ou L2. Un changement de débit net de données peut se produire lors d'une transition d'état de gestion de puissance, par exemple, lors d'une initialisation complète ou brève, un reconditionnement rapide ou une baisse de puissance ou à une adaptation dynamique de débit. Le débit est exprimé par pas de 1 000 bit/s.

7.5.2.3 Délai réel d'entrelacement

Ce paramètre est le délai d'entrelacement réel dans un sens introduit par la PMS-TC entre les points de référence alfa et bêta à l'exclusion des délais dans les états L1 et L2. Dans les états L1 et L2, le paramètre contient le délai d'entrelacement dans l'état L0 précédent. Dans le cas d'un système ADSL, ce paramètre est déduit des paramètres S et D par la formule $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ ms, dans laquelle "S" est le nombre de symboles par mot de code, "D" la profondeur d'entrelacement et $\lceil x \rceil$ indiquant un arrondissement à l'entier supérieur. Pour la Rec. UIT-T G.993.2, ce paramètre doit être calculé d'après la formule donnée au § 9.7/G.993.2. Ce délai d'entrelacement réel est exprimé en ms (arrondi à la ms la plus proche).

7.5.2.4 Protection contre le bruit impulsionnel réel (ACTINP)

Ce paramètre signale la protection contre le bruit impulsionnel réel pour le canal support à l'état L0. Pour les états L1 et L2, ce paramètre contient la protection contre le bruit impulsionnel pour l'état L0 précédent. Dans le cas d'un système ADSL, cette valeur est calculée selon la formule spécifiée dans la Recommandation applicable sur la base des paramètres de tramage réels. Pour la Rec. UIT-T G.993.2, le signalement de cette valeur se fait conformément au paramètre INPREPORT. Cette valeur est codée sous forme de fractions de symboles DMT avec une granularité de 0,1 symbole et est comprise entre 0 et 25,4. Une valeur spéciale indique une protection contre le bruit impulsionnel réel supérieure à 25,4.

7.5.2.5 Mode de signalement de protection contre le bruit impulsionnel (INPREPORT)

Ce paramètre signale la méthode utilisée pour calculer la protection contre le bruit impulsionnel réel. S'il est égal à 0, la protection contre le bruit impulsionnel réel est calculée selon la formule INP_no_erasure (§ 9.6/G.993.2). S'il est égal à 1, ce paramètre est la valeur estimée par le récepteur xTU.

La Rec. UIT-T G.993.2 ne spécifie pas de moyens pour extraire la protection contre le bruit impulsionnel estimée par le récepteur VTU d'extrémité distante. La protection contre le bruit impulsionnel réel de l'extrémité distante doit donc être calculée selon la formule INP_no_erasure et le paramètre INPREPORT pour l'extrémité distante doit être fixé à 0.

7.5.2.6 Paramètres réels du trameur

7.5.2.6.1 Dimension réelle du mot de code Reed-Solomon (NFEC)

Ce paramètre signale la dimension réelle du mot de code Reed-Solomon utilisé dans le trajet de latence dans lequel est transporté le canal support. Sa valeur est codée en octets et comprise entre 0 et 255.

7.5.2.6.2 Nombre réel d'octets Reed-Solomon de redondance (RFEC)

Ce paramètre signale le nombre réel d'octets Reed-Solomon de redondance par mot de code utilisé dans le trajet de latence dans lequel le canal support est transporté. Sa valeur est codée en octets et comprise entre 0 et 16. La valeur 0 indique l'absence de codage Reed-Solomon.

7.5.2.6.3 Nombre réel de bits par symbole (LSYMB)

Ce paramètre signale le nombre réel de bits par symbole attribués au trajet de latence dans lequel le canal support est transporté. Cette valeur ne comprend pas de surdébit de treillis. La valeur est codée en bits et comprise entre 0 et 65 535.

7.5.2.6.4 Profondeur réelle d'entrelacement (INTLVDEPTH)

Ce paramètre signale la profondeur réelle de l'entrelaceur utilisé dans le trajet de latence dans lequel le canal support est transporté. Sa valeur est comprise entre 1 et 4 096 par pas de 1. La valeur 1 indique l'absence d'entrelacement.

7.5.2.6.5 Longueur réelle du bloc d'entrelacement (INTLVBLOCK)

Ce paramètre signale la longueur réelle du bloc de l'entrelaceur utilisé dans le trajet de latence dans lequel le canal support est transporté. Sa valeur est comprise entre 4 et 255 par pas de 1.

7.5.2.7 Trajet de latence réel (LPATH)

Ce paramètre signale l'indice du trajet de latence réel dans lequel le canal support est transporté. Les valeurs valides sont 0 et 1.

7.6 Partitionnement des éléments de gestion de réseau

Le présent paragraphe définit les éléments de gestion de réseau qui correspondent à des interfaces de gestion particulières:

Interface Q: interface de gestion en direction de l'unité xTU-C, vue du réseau. L'unité xTU-C délivre ses paramètres d'extrémité proche (au niveau de l'unité xTU-C) et d'extrémité distante (au niveau de l'unité xTU-R) pour que l'opérateur du système puisse lire et écrire.

Interface U-C: interface de gestion en direction de l'unité xTU-C, vue depuis l'unité xTU-R. L'unité xTU-C délivre ses paramètres d'extrémité proche (extrémité distante xTU-R) pour que l'unité xTU-R puisse lire.

Interface U-R: interface de gestion en direction de l'unité xTU-R, vue depuis l'unité xTU-C. L'unité xTU-R délivre ses paramètres d'extrémité proche (extrémité distante xTU-C) pour que l'unité xTU-C puisse lire.

Interface T/S: interface de gestion en direction de l'unité xTU-R, vue depuis les locaux. L'unité xTU-R délivre ses paramètres d'extrémité proche (au niveau de xTU-R) et d'extrémité distante (xTU-C) pour que l'abonné puisse lire et enregistrer.

Les interfaces de gestion U-C et U-R représentent les éléments de gestion du réseau à prendre en charge via le canal de communication OAM spécifié dans la présente Recommandation (voir le § 6). L'échange entre les unités xTU-C et xTU-R de certains ou de l'ensemble de ces éléments de

gestion de réseau peut déjà être obtenu par des commandes EOC définies dans les Recommandations pertinentes.

Les paramètres aux interfaces de gestion sont décrits selon deux catégories. Chaque catégorie est présentée dans deux tableaux. Le premier tableau (par exemple, Tableau 7-10 pour "Pannes de ligne") indique l'état du paramètre à l'interface de gestion correspondante comme suit:

- R: lecture seulement.
- W: écriture seulement.
- R/W: lecture, écriture.
- (M): obligatoire.
- (O): optionnel.

NOTE – Certains éléments de gestion ne sont utiles que lorsque des fonctionnalités facultatives de la Recommandation sur la couche Physique sont prises en charge par les unités xTU.

La surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement de l'extrémité distante via l'interface Q est équivalente à la surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement des extrémités proches via l'interface T/S. La surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement d'extrémité proche via l'interface Q est équivalente à la surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement à l'extrémité distante via l'interface T/S. A l'interface Q, la surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement d'extrémité proche s'applique au sens amont seulement et la surveillance de la qualité de fonctionnement à l'extrémité distante s'applique au sens aval seulement. A travers l'interface T/S, la surveillance des pannes et de la qualité de fonctionnement d'extrémité proche s'applique au sens aval seulement et la surveillance de la qualité de fonctionnement à l'extrémité distante au sens amont seulement.

Le deuxième tableau pour chaque catégorie (par exemple, Tableau 7-11 pour "pannes de ligne") indique à quelles Recommandations un élément de gestion s'applique. Un "Y" dans une colonne signifie que l'élément de la base MIB est pertinent pour la Recommandation indiquée.

Tableau 7-10/G.997.1 – Pannes de ligne

Catégorie/Élément	Défini au:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Pannes d'extrémité proche (xTU-C)</i>					
Perte du signal (LOS)	7.1.1.1.1	R (M)	R(O)		R (O)
Perte de trame (LOF)	7.1.1.1.2	R (M)	R(O)		R (O)
Perte de puissance (LPR)	7.1.1.1.3	R (M)	R(O)		R (O)
<i>Pannes d'extrémité distante (xTU-R)</i>					
Perte du signal (LOS-FE)	7.1.1.2.1	R (M)		R(O)	R (O)
Perte de trame (LOF-FE)	7.1.1.2.2	R (M)		R(O)	R (O)
Perte de puissance (LPR-FE)	7.1.1.2.3	R (M)		R(O)	R (O)
<i>Echec d'initialisation</i>					
Echec d'initialisation de ligne (LINIT)	7.1.1.3	R (M)			R (O)

Tableau 7-11/G.997.1 – Prise en charge des pannes de ligne par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Pannes d'extrémité proche</i>						
Perte du signal (LOS)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de trame (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de puissance (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Pannes d'extrémité distante</i>						
Perte du signal (LOS-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de trame (LOF-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de puissance (LPR-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Echec d'initialisation</i>						
Echec d'initialisation de ligne (LINIT)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-12/G.997.1 – Pannes sur le conduit de données ATM

Catégorie/Élément	Défini au:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Pannes d'extrémité proche (xTU-C)</i>					
Non-cadrage des cellules (NCD)	7.1.4.1.1	R (M)	R (O)		
Perte de cadrage des cellules (LCD)	7.1.4.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Pannes d'extrémité distante (xTU-R)</i>					
Non-cadrage des cellules (NCD-FE)	7.1.4.2.1	R (M)		R (O)	
Perte de cadrage des cellules (LCD-FE)	7.1.4.2.2	R (M)		R (O)	

Tableau 7-13/G.997.1 – Prise en charge des pannes sur le conduit de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Pannes d'extrémité proche</i>						
Non-cadrage des cellules (NCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de cadrage des cellules (LCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Pannes d'extrémité distante</i>						
Non-cadrage des cellules (NCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perte de cadrage des cellules (LCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-14/G.997.1 – Profil de configuration des lignes

Catégorie/Élément	Défini au:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Etat de ligne/xTU</i>					
Activation du système de transmission (XTSE)	7.3.1.1.1	R/W (M)			R(O)
Etat impédance ATU forcé (AISF)	7.3.1.1.2				R/W (M)
Etat gestion de puissance forcé (PMSF)	7.3.1.1.3	R/W (M)			R/W (M)
Activation de l'état gestion de puissance (PMMode)	7.3.1.1.4	R/W (M)			
L0-TIME	7.3.1.1.5	R/W (M)	R (O)		
L2-TIME	7.3.1.1.6	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPR	7.3.1.1.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPRT	7.3.1.1.9	R/W (M)	R (O)		
Mode diagnostic en boucle forcé (LDSF)	7.3.1.1.8	R/W (M)			R/W (M)
Démarrage à froid en automode forcé	7.3.1.1.10	R/W (M)			R/W (O)
Validation des profils VDSL2 (PROFILS)	7.3.1.1.11	R/W (M)			R (O)
<i>Utilisation de la puissance et du spectre</i>					
MAXNOMPSD aval	7.3.1.2.1	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMPSD amont	7.3.1.2.2	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP aval	7.3.1.2.3	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP amont	7.3.1.2.4	R/W (M)	R (O)		
MAXRXPWR amont	7.3.1.2.5	R/W (M)	R (O)		
CARMASK aval	7.3.1.2.6	R/W (M)	R (O)		
CARMASK amont	7.3.1.2.7	R/W (M)	R (O)		
VDSL2-CARMASK	7.3.1.2.8	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK aval	7.3.1.2.9	R/W (M)	R (O)		
RFIBANDS	7.3.1.2.10	R/W (M)	R (O)		
Sélection du gabarit PSD amont	7.3.1.2.11	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK amont	7.3.1.2.12	R/W (M)	R (O)		
DPBOSHAPED	7.3.1.2.13	R/W (M)	R (O)		
UPBOSHAPED	7.3.1.2.14	R/W (M)	R (O)		
Sélection de classe de gabarits PSD VDSL2 (CLASSMASK)	7.3.1.2.15	R/W (M)			
Validation des gabarits PSD limites VDSL2 et des plans de bandes (LIMITMASK)	7.3.1.2.16	R/W (M)			R (O)
Désactivation US0 VDSL2 (US0DISABLE)	7.3.1.2.17	R/W (M)			
Gabarits PSD US0 VDSL2 (US0MASK)	7.3.1.2.18	R/W (M)			R (O)

Tableau 7-14/G.997.1 – Profil de configuration des lignes

Catégorie/Élément	Défini au:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Marge pour le bruit</i>					
TARSNRM aval	7.3.1.3.1	R/W (M)	R (O)		
TARSNRM amont	7.3.1.3.2	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM aval	7.3.1.3.3	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM amont	7.3.1.3.4	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM aval	7.3.1.3.5	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM amont	7.3.1.3.6	R/W (M)	R (O)		
<i>Adaptation de débit</i>					
RA-MODE aval	7.3.1.4.1	R/W (M)	R (O)		
RA-MODE amont	7.3.1.4.2	R/W (M)	R (O)		
RA-USNRM aval	7.3.1.4.3	R/W (O)	R (O)		
RA-USNRM amont	7.3.1.4.4	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME aval	7.3.1.4.5	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME amont	7.3.1.4.6	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM aval	7.3.1.4.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM amont	7.3.1.4.8	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME aval	7.3.1.4.9	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME amont	7.3.1.4.10	R/W (O)	R (O)		
<i>Préfixe</i>					
MSGMIN amont	7.3.1.5.1	R/W (O)	R (O)		
MSGMIN aval	7.3.1.5.2	R/W (O)	R (O)		
<i>Extension cyclique</i>					
CEFLAG	7.3.1.6.1	R/W (M)	R (O)		
<i>Bruit virtuel attribué à l'émetteur</i>					
SNRMODEds	7.3.1.7.1	R/W (M)	R (O)		R (M)
SNRMODEus	7.3.1.7.2	R/W (M)	R (O)		R (M)
TXREFVNds	7.3.1.7.3	R/W (M)	R (O)		R (M)
TXREFVNus	7.3.1.7.4	R/W (M)	R (O)		R (M)
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement de l'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de FECS-L 15 minutes	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de ES-L 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de SES-L 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de LOSS-L 15 minutes	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de UAS-L 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		

Tableau 7-14/G.997.1 – Profil de configuration des lignes

Catégorie/Élément	Défini au:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement de l'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de FECS-L 24 heures	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de ES-L 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de SES-L 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de LOSS-L 24 heures	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de UAS-L 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de FECS-LFE 15 minutes	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de ES-LFE 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de SES-LFE 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de LOSS-LFE 15 minutes	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de UAS-LFE 15 minutes	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de FECS-LFE 24 heures	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de ES-LFE 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de SES-LFE 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Seuil de LOSS-LFE 24 heures	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Seuil de UAS-LFE 24 heures	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement en termes d'initialisation (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil d'initialisation complète 15 minutes	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Seuil d'échec d'initialisation complète 15 minutes	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Seuil d'initialisation brève 15 minutes	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
Seuil d'échec d'initialisation brève 15 minutes	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement en termes d'initialisation (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil d'initialisation complète 24 heures	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Seuil d'échec d'initialisation complète 24 heures	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Seuil d'initialisation brève 24 heures	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
Seuil d'échec d'initialisation brève 24 heures	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

Tableau 7-15/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de profil de configuration des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Etat ligne/xTU</i>						
Activation du système de transmission de l'unité xTU (XTSE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Etat impédance xTU forcé (AISF)			Y (Annexe A)	Y (Annexe A)	Y (Annexe A)	
Etat gestion de puissance forcé (PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Activation de l'état gestion de puissance (PMMode)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
L0-TIME			Y	Y	Y	
L2-TIME			Y	Y	Y	
L2-ATPR			Y	Y	Y	
L2-ATPRT			Y	Y	Y	
Mode diagnostic en boucle forcé (LDSF)			Y	Y	Y	Y
Démarrage à froid en automode forcé			Y	Y	Y	Y
Validation des profils VDSL2 (PROFILS)						Y
<i>Utilisation de la puissance et du spectre</i>						
MAXNOMPSD aval			Y	Y	Y	
MAXNOMPSD amont			Y	Y	Y	
MAXNOMATP aval			Y	Y	Y	Y
MAXNOMATP amont			Y	Y	Y	
MAXRXPWR amont			Y	Y	Y	
CARMASK aval			Y	Y	Y	
CARMASK amont			Y	Y	Y	
VDSL2-CARMASK						Y
PSDMASK aval					Y	Y
RFIBANDS					Y	Y
Sélection du gabarit PSD amont			Y		Y	
PSDMASK amont			Y (Annexes J/M)		Y (Annexes J/M)	Y
DPBOSHAPED					Y	Y
UPBOSHAPED						Y
Sélection de classe de gabarits PSD VDSL2 (CLASSMASK)						Y

Tableau 7-15/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de profil de configuration des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Validation des masques PSD limites VDSL2 et des plans de bandes (LIMITMASK)						Y
Désactivation US0 VDSL2 (US0DISABLE)						Y
Validation des gabarits US0 VDSL2 (US0MASK)						Y (Annexe A)
<i>Marge pour le bruit</i>						
TARSNRM aval	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM amont	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM aval	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM amont	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM aval	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM amont	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Adaptation de débit</i>						
RA-MODE aval		Y	Y	Y	Y	Y
RA-MODE amont		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM aval		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM amont		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME aval		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME amont		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM aval		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM amont		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME aval		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME amont		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Préfixe</i>						
MSGMIN amont			Y	Y	Y	Y
MSGMIN aval			Y	Y	Y	Y
<i>Extension cyclique</i>						
CEFLAG						Y
<i>Bruit virtuel attribué à l'émetteur</i>						
SNRMODEs						Y
SNRMODEus						Y
TXREFVNds						Y
TXREFVNus						Y

Tableau 7-15/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de profil de configuration des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de FECS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de ES-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de SES-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de LOSS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de UAS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité proche (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de FECS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de ES-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de SES-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de LOSS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de UAS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de FECS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de ES-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de SES-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de LOSS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de UAS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-15/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de profil de configuration des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement d'extrémité distante (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de FECS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de ES-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de SES-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de LOSS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de UAS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement en termes d'initialisation (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil d'initialisation complète 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'échec d'initialisation complète 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'initialisation brève 15 minutes		Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'échec d'initialisation brève 15 minutes		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la qualité de fonctionnement en termes d'initialisation (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil d'initialisation complète 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'échec d'initialisation complète 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'initialisation brève 24 heures		Y	Y	Y	Y	Y
Seuil d'échec d'initialisation brève 24 heures		Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-16/G.997.1 – Profil de configuration des canaux

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Débit de données</i>					
Débit minimal de données	7.3.2.1.1	R/W (M)	R (O)		
Débit minimal de données réservé	7.3.2.1.2	R/W (O)	R (O)		
Débit maximal de données	7.3.2.1.3	R/W (M)	R (O)		
Taux d'adaptation de débit	7.3.2.1.4	R/W (O)	R (O)		
Débit minimal de données dans l'état faible puissance	7.3.2.1.5	R/W (M)	R (O)		
Délai maximal d'entrelacement	7.3.2.2	R/W (M)	R (O)		
Protection minimale contre le bruit impulsionnel (INPMIN)	7.3.2.3	R/W (M)	R (O)		
Protection minimale contre le bruit impulsionnel avec un espacement de 8 kHz (INPMIN8)	7.3.2.4	R/W (M)	R (O)		
FORCEINP	7.3.2.5	R/W (M)			
Taux maximal d'erreur sur les bits	7.3.2.6	R/W (M)	R (O)		
Décalage vers le haut du seuil de débit de données	7.3.2.8.1	R/W (M)			
Décalage vers le bas du seuil de débit de données	7.3.2.8.2	R/W (M)			
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de CV-C 15 minutes	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Seuil de FEC-C 15 minutes	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de CV-C 24 heures	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Seuil de FEC-C 24 heures	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de CV-CFE 15 minutes	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Seuil de FEC-CFE 15 minutes	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de CV-CFE 24 heures	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Seuil de FEC-CFE 24 heures	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		

**Tableau 7-17/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de configuration
des canaux par Recommandation**

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Débit de données</i>						
Débit minimal de données	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Débit minimal de données réservé		Y	Y	Y	Y	Y
Débit maximal de données	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Taux d'adaptation de débit	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Débit minimal de données dans l'état faible puissance		Y	Y	Y	Y	
Délai maximal d'entrelacement	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Protection minimale contre le bruit impulsionnel (INPMIN)			Y	Y	Y	Y
Protection minimale contre le bruit impulsionnel avec un espacement de 8 kHz (INPMIN8)						Y
FORCEINP						Y
Taux maximal d'erreur sur les bits			Y	Y	Y	
Décalage vers le haut du seuil de débit de données	Y	Y	Y	Y	Y	
Décalage vers le bas du seuil de débit de données	Y	Y	Y	Y	Y	
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de CV-C 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de FEC-C 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de CV-C 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de FEC-C 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de CV-CFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de FEC-CFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de CV-CFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de FEC-CFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-18/G.997.1 – Profil de configuration des conduits de données ATM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Configuration IMA					
Paramètre d'activation du mode de fonctionnement IMA	7.3.4.1	R/W (M)			
Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes)					
Seuil de HEC-P 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CD-P 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CU-P 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de IBE-P 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures)					
Seuil de HEC-P 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CD-P 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CU-P 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de IBE-P 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes)					
Seuil de HEC-PFE 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CD-PFE 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CU-PFE 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de IBE-PFE 15 minutes	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures)					
Seuil de HEC-PFE 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CD-PFE 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CU-PFE 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Seuil de IBE-PFE 24 heures	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		

Tableau 7-19/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de configuration des conduits de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Configuration IMA						
Paramètre d'activation du mode de fonctionnement IMA			Y	Y	Y	
Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes)						
Seuil de HEC-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CD-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CU-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de IBE-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-19/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de configuration des conduits de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de HEC-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CD-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CU-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de IBE-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de HEC-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CD-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CU-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de IBE-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de HEC-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CD-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de CU-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Seuil de IBE-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-20/G.997.1 – Inventaire de lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
ID G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C	7.4.1	R (M)	R (O)		R (O)
ID G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-R	7.4.2	R (M)		R (O)	R (O)
Fournisseur du système xTU-C	7.4.3	R (M)	R (O)		R (O)
Fournisseur du système xTU-R	7.4.4	R (M)		R (O)	R (O)
Numéro de version de l'unité xTU-C	7.4.5	R (M)	R (O)		R (O)
Numéro de version de l'unité xTU-R	7.4.6	R (M)		R (O)	R (O)
Numéro de série de l'unité xTU-C	7.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
Numéro de série de l'unité xTU-R	7.4.8	R (M)		R (O)	R (O)
Résultat d'autotest de l'unité xTU-C	7.4.9	R (M)	R (O)		R (O)
Résultat d'autotest de l'unité xTU-R	7.4.10	R (M)		R (O)	R (O)
Capacités de transmission de l'unité xTU-C	7.4.11	R (M)	R (O)		R (O)
Capacités de transmission de l'unité xTU-R	7.4.12	R (M)		R (O)	R (O)

**Tableau 7-21/G.997.1 – Prise en charge des informations d'inventaire de lignes par
Recommandation**

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
ID G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ID G.994.1 du fournisseur de l'unité xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Fournisseur du système xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Fournisseur du système xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Numéro de version de l'unité xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Numéro de version de l'unité xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Numéro de série de l'unité xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Numéro de série de l'unité xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Résultat d'autotest de l'unité xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Résultat d'autotest de l'unité xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Capacités de transmission de l'unité xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Capacités de transmission de l'unité xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-22/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur FECS-L 15 minutes	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur ES-L 15 minutes	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R (O)
Compteur SES-L 15 minutes	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R (O)
Compteur LOSS-L 15 minutes	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
Compteur UAS-L 15 minutes	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur FECS-L 24 heures	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur ES-L 24 heures	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R (O)
Compteur SES-L 24 heures	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R (O)
Compteur LOSS-L 24 heures	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
Compteur UAS-L 24 heures	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		

Tableau 7-22/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur FECS-LFE 15 minutes	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur ES-LFE 15 minutes	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R (O)
Compteur SES-LFE 15 minutes	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
Compteur LOSS-LFE 15 minutes	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
Compteur UAS-LFE 15 minutes	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur FECS-LFE 24 heures	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur ES-LFE 24 heures	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R (O)
Compteur SES-LFE 24 heures	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
Compteur LOSS-LFE 24 heures	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
Compteur UAS-LFE 24 heures	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
<i>Compteurs de surveillance de la performance en termes d'initialisation (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur d'initialisations complètes 15 minutes	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
Compteur d'échecs d'initialisations complètes 15 minutes	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
Compteur d'initialisations brèves 15 minutes	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
Compteur d'échecs d'initialisations brèves 15 minutes	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance en termes d'initialisation (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur d'initialisations complètes 24 heures	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
Compteur d'échecs d'initialisations complètes 24 heures	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
Compteur d'initialisations brèves 24 heures	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
Compteur d'échecs d'initialisations brèves 24 heures	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		

Tableau 7-23/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur FECS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur ES-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur SES-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur LOSS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur UAS-L 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur FECS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur ES-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur SES-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur LOSS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur UAS-L 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur FECS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur ES-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur SES-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur LOSS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur UAS-LFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur FECS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur ES-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur SES-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur LOSS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur UAS-LFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance en termes d'initialisation (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur d'initialisations complètes 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'échecs d'initialisations complètes 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'initialisations brèves 15 minutes		Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'échecs d'initialisations brèves 15 minutes		Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-23/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Compteurs de surveillance de la performance en termes d'initialisation (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur d'initialisations complètes 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'échecs d'initialisations complètes 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'initialisations brèves 24 heures		Y	Y	Y	Y	Y
Compteur d'échecs d'initialisations brèves 24 heures		Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-24/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des canaux

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur CV-C 15 minutes	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur FEC-C 15 minutes	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur CV-C 24 heures	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur FEC-C 24 heures	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur CV-CFE 15 minutes	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur FEC-CFE 15 minutes	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur CV-CFE 24 heures	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur FEC-CFE 24 heures	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	

Tableau 7-25/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des canaux par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur CV-C 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur FEC-C 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur CV-C 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur FEC-C 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur CV-CFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur FEC-CFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur CV-CFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur FEC-CFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-26/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur HEC-P 15 minutes	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CD-P 15 minutes	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
Compteur CU-P 15 minutes	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
Compteur IBE-P 15 minutes	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R (O)
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur HEC-P 24 heures	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CD-P 24 heures	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
Compteur CU-P 24 heures	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
Compteur IBE-P 24 heures	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R (O)

Tableau 7-26/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) <i>(intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur HEC-PFE 15 minutes	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CD-PFE 15 minutes	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
Compteur CU-PFE 15 minutes	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
Compteur IBE-PFE 15 minutes	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) <i>(intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur HEC-PFE 24 heures	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CD-PFE 24 heures	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
Compteur CU-PFE 24 heures	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
Compteur IBE-PFE 24 heures	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R(O)

Tableau 7-27/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche <i>(intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur HEC-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CD-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CU-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur IBE-P 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche <i>(intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>						
Compteur HEC-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CD-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CU-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur IBE-P 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante <i>(intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>						
Compteur HEC-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CD-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CU-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur IBE-PFE 15 minutes	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-27/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)						
Compteur HEC-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CD-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur CU-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Compteur IBE-PFE 24 heures	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Tableau 7-28/G.997.1 – Paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Système de transmission xDSL	7.5.1.1	R (M)			R (O)
Profil VDSL2	7.5.1.2	R (M)			R (O)
Gabarit PSD limite VDSL2 et plan de bande	7.5.1.3	R (M)			R (O)
Gabarit PSD US0 VDSL2	7.5.1.4	R (M)			R (O)
Etat gestion de puissance	7.5.1.5	R (M)			R (O)
Initialisation					
Cause de réussite/échec	7.5.1.6	R (M)			R (M)
Dernier état transmis aval	7.5.1.7	R (M)			R (M)
Dernier état transmis amont	7.5.1.8	R (M)			R (M)
Affaiblissement					
LATNds	7.5.1.9	R (M)		R (O)	R (M)
LATNus	7.5.1.10	R (M)	R (O)		R (M)
SATNds	7.5.1.11	R (M)		R (O)	R (M)
SATNus	7.5.1.12	R (M)	R (O)		R (M)
Marge du rapport signal/bruit					
SNRMds	7.5.1.13	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMpbds	7.5.1.14	R (M)		R (O)	R (M)
ACTSNRMODESds	7.5.1.15	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMus	7.5.1.16	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMpbus	7.5.1.17	R (M)	R (O)		R (M)
ACTSNRMODEus	7.5.1.18	R (M)	R (O)		R (M)
Débit de données atteignable					
ATTNDRds	7.5.1.19	R (M)	R (O)		R (M)
ATTNDRus	7.5.1.20	R (M)		R (O)	R (M)

Tableau 7-28/G.997.1 – Paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Densité spectrale réelle de puissance</i>					
ACTPSDds	7.5.1.21	R (M)	R (O)		
ACTPSDus	7.5.1.22	R (M)		R (O)	
<i>Réduction de la puissance dans le sens amont</i>					
UPBOKLE	7.5.1.23	R (M)	R (O)		
<i>Puissance réelle totale d'émission</i>					
ACTATPds	7.5.1.24	R (M)		R (O)	R (M)
ACTATPus	7.5.1.25	R (M)	R (O)		R (M)
<i>Caractéristiques des canaux par sous-porteuse</i>					
HLINSCds	7.5.1.26.1	R(M)	R (O)		R (M)
HLINGds	7.5.1.26.2	R(M)	R (O)		R (M)
HLINpsds	7.5.1.26.3	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGMTds	7.5.1.26.4	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGGds	7.5.1.26.5	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGpsds	7.5.1.26.6	R (M)	R (O)		R (M)
HLINSCus	7.5.1.26.7	R (M)		R (O)	R (M)
HLINGus	7.5.1.26.8	R (M)		R (O)	R (M)
HLINpsus	7.5.1.26.9	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGMTus	7.5.1.26.10	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGGus	7.5.1.26.11	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGpsus	7.5.1.26.12	R (M)		R (O)	R (M)
<i>Densité spectrale de puissance sur ligne au repos par sous-porteuse</i>					
QLNMTds	7.5.1.27.1	R (M)	R (O)		R (M)
QLNGds	7.5.1.27.2	R (M)	R (O)		R (M)
QLNpsds	7.5.1.27.3	R (M)	R (O)		R (M)
QLNMTus	7.5.1.27.4	R (M)		R (O)	R (M)
QLNGus	7.5.1.27.5	R (M)		R (O)	R (M)
QLNpsus	7.5.1.27.6	R (M)		R (O)	R (M)
<i>Rapport signal/bruit par sous-porteuse</i>					
SNRMTds	7.5.1.28.1	R (M)	R (O)		R (M)
SNRGds	7.5.1.28.2	R (M)	R (O)		R (M)
SNRpsds	7.5.1.28.3	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMTus	7.5.1.28.4	R (M)		R (O)	R (M)
SNRGus	7.1.5.28.5	R (M)		R (O)	R (M)
SNRpsus	7.5.1.28.6	R (M)		R (O)	R (M)

Tableau 7-28/G.997.1 – Paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Attribution des bits par sous-porteuse					
BITSpds	7.5.1.29.1	R (M)	R (O)		
BITSpSus	7.5.1.29.2	R (M)		R (O)	
Normalisation du gain par sous-porteuse					
GAINSpds	7.5.1.29.3	R (M)	R (O)		
GAINSpSus	7.5.1.29.4	R (M)		R (O)	
TSSpds	7.5.1.29.5	R (M)	R (O)		
TSSpSus	7.5.1.29.6	R (M)	R (O)		
MREFPSDds	7.5.1.29.7	R (M)	R (O)		
MREFPSDus	7.5.1.29.8	R (M)	R (O)		
Utilisation du codage en treillis					
TRELLISds	7.5.1.30	R (M)		R (O)	R (M)
TRELLISus	7.5.1.31	R (M)	R (O)		R (M)
Extension cyclique					
ACTUALCE	7.5.1.32	R (M)			R (M)

Tableau 7-29/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Système de transmission xDSL	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Profil VDSL2						Y
Gabarit PSD limite VDSL2 et plan de bande						Y
Gabarit PSD US0 VDSL2						Y (Annexe A)
Etat de gestion de la puissance	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Initialisation						
Cause de réussite/échec	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Dernier état transmis aval			Y	Y	Y	Y
Dernier état transmis amont			Y	Y	Y	Y
Affaiblissement						
LATNds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds			Y	Y	Y	Y
SATNus			Y	Y	Y	Y

Tableau 7-29/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Marge du rapport signal/bruit</i>						
SNRMds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbds						Y
ACTSNRMODEds						Y
SNRMus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbus						Y
ACTSNRMODEus						Y
<i>Débit de données atteignable</i>						
ATTNDRds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ATTNDRus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Densité spectrale réelle de puissance</i>						
ACTPSDds			Y	Y	Y	
ACTPSDus			Y	Y	Y	
<i>Réduction de la puissance en amont</i>						
UPBOKLE						Y
<i>Puissance réelle totale d'émission</i>						
ACTATPds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTATPus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Caractéristiques de canaux par sous-porteuse</i>						
HLINSCds			Y	Y	Y	Y
HLINGds						Y
HLINpsds			Y	Y	Y	Y
HLOGMTds			Y	Y	Y	Y
HLOGGds						Y
HLOGpsds			Y	Y	Y	Y
HLINSCus			Y	Y	Y	Y
HLINGus						Y
HLINpsus			Y	Y	Y	Y
HLOGMTus			Y	Y	Y	Y
HLOGGus						Y
HLOGpsus			Y	Y	Y	Y

Tableau 7-29/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de test, de diagnostic et d'état des lignes par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>PSD du bruit sur la ligne par sous-porteuse</i>						
QLNMTds			Y	Y	Y	Y
QLNGds						Y
QLNpsds			Y	Y	Y	Y
QLNMTus			Y	Y	Y	Y
QLNGus						Y
QLNpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Rapport S/B par sous-porteuse</i>						
SNRMTds			Y	Y	Y	Y
SNRGds						Y
SNRpsds			Y	Y	Y	Y
SNRMTus			Y	Y	Y	Y
SNRGus						Y
SNRpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Allocation de bits par sous-porteuse</i>						
BITSpds			Y	Y	Y	Y
BITSpus			Y	Y	Y	Y
<i>Normalisation du gain par sous-porteuse</i>						
GAINSpds			Y	Y	Y	Y
GAINSpus			Y	Y	Y	Y
TSSpds			Y	Y	Y	
TSSpus			Y	Y	Y	
MREFPSDds						Y
MREFPSDus						Y
<i>Utilisation du codage en treillis</i>						
TRELLISds						Y
TRELLISus						Y
<i>Extension cyclique</i>						
ACTUALCE						Y

Tableau 7-30/G.997.1 – Paramètres de test, de diagnostic et d'état des canaux

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Débit réel de données	7.5.2.1	R (M)			R (O)
Débit de données précédent	7.5.2.2	R (M)			R (O)
Délai réel d'entrelacement	7.5.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
ACTINP	7.5.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
INPREPORT	7.5.2.5	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Paramètres réels du trameur</i>					
NFEC	7.5.2.6.1	R (M)		R (O)	R (O)
RFEC	7.5.2.6.2	R (M)		R (O)	R (O)
LSYMB	7.5.2.6.3	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVDEPTH	7.5.2.6.4	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVBLOCK	7.5.2.6.5	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Trajet réel de latence</i>					
LPATH	7.5.2.7	R (M)		R (O)	R (O)

Tableau 7-31/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de test, de diagnostic et d'état des canaux par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Débit réel de données	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Débit de données précédent	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Délai réel d'entrelacement	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTINP			Y	Y	Y	Y
INPREPORT						Y
<i>Paramètres réels du trameur</i>						
NFEC						Y
RFEC						Y
LSYMB						Y
INTLVDEPTH						Y
INTLVBLOCK						Y
<i>Trajet réel de latence</i>						
LPATH						Y

Tableau 7-32/G.997.1 – Pannes sur le conduit de données PTM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Pannes d'extrémité proche (xTU-C)</i>					
Panne par désynchronisation (OOS, out-of-sync)	7.1.5.1.1	R (M)	R (O)		
<i>Pannes d'extrémité distante (xTU-R)</i>					
Panne d'extrémité distante par désynchronisation (OOS-FE, far-end out-of-sync)	7.1.5.2.1	R (M)		R (O)	

Tableau 7.33/G.997.1 – Prise en charge des pannes sur le conduit de données PTM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Pannes d'extrémité proche</i>						
Panne par désynchronisation (OOS)			Y		Y	Y
<i>Pannes d'extrémité distante</i>						
Panne d'extrémité distante par désynchronisation (OOS-FE)			Y		Y	Y

Tableau 7-34/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur CRC-P 15 minutes	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CRCP-P 15 minutes	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CV-P 15 minutes	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
Compteur CVP-P 15 minutes	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)</i>					
Compteur CRC-P 24 heures	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CRCP-P 24 heures	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
Compteur CV-P 24 heures	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
Compteur CVP-P 24 heures	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)</i>					
Compteur CRC-PFE 15 minutes	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CRCP-PFE 15 minutes	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CV-PFE 15 minutes	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
Compteur CVP-PFE 15 minutes	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

Tableau 7-34/G.997.1 – Paramètres de surveillance de la performance des conduits de données PTM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)					
Compteur CRC-PFE 24 heures	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CRCP-PFE 24 heures	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Compteur CV-PFE 24 heures	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
Compteur CVP-PFE 24 heures	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

Tableau 7-35/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de surveillance de la performance des conduits de données ATM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)						
Compteur CRC-P 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CRCP-P 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CV-P 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CVP-P 15 minutes			Y		Y	Y
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)						
Compteur CRC-P 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CRCP-P 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CV-P 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CVP-P 24 heures			Y		Y	Y
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes, actuel et précédent)						
Compteur CRC-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CRCP-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CV-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Compteur CVP-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Compteurs de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures, actuel et précédent)						
Compteur CRC-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CRCP-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CV-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Compteur CVP-PFE 24 heures			Y		Y	Y

Tableau 7-36/G.997.1 – Profil de configuration des conduits de données PTM

Catégorie/Élément	Défini au §:	Interface Q	Interface U-C	Interface U-R	Interface T/S
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de CRC-P 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CRCP-P 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CV-P 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CVP-P 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (xTU-C) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de CRC-P 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CRCP-P 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CV-P 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CVP-P 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 15 minutes)</i>					
Seuil de CRC-PFE 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CRCP-PFE 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CV-PFE 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CVP-PFE 15 minutes	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (xTU-R) (intervalle de 24 heures)</i>					
Seuil de CRC-PFE 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CRCP-PFE 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CV-PFE 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Seuil de CVP-PFE 24 heures	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		

Tableau 7-37/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de configuration des conduits de données PTM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de CRC-P 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CRCP-P 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CV-P 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CVP-P 15 minutes			Y		Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité proche (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de CRC-P 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CRCP-P 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CV-P 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CVP-P 24 heures			Y		Y	Y

Tableau 7-37/G.997.1 – Prise en charge des paramètres de configuration des conduits de données PTM par Recommandation

Catégorie/Élément	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 15 minutes)</i>						
Seuil de CRC-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CRCP-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CV-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
Seuil de CVP-PFE 15 minutes			Y		Y	Y
<i>Seuils de surveillance de la performance d'extrémité distante (intervalle de 24 heures)</i>						
Seuil de CRC-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CRCP-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CV-PFE 24 heures			Y		Y	Y
Seuil de CVP-PFE 24 heures			Y		Y	Y

Appendice I

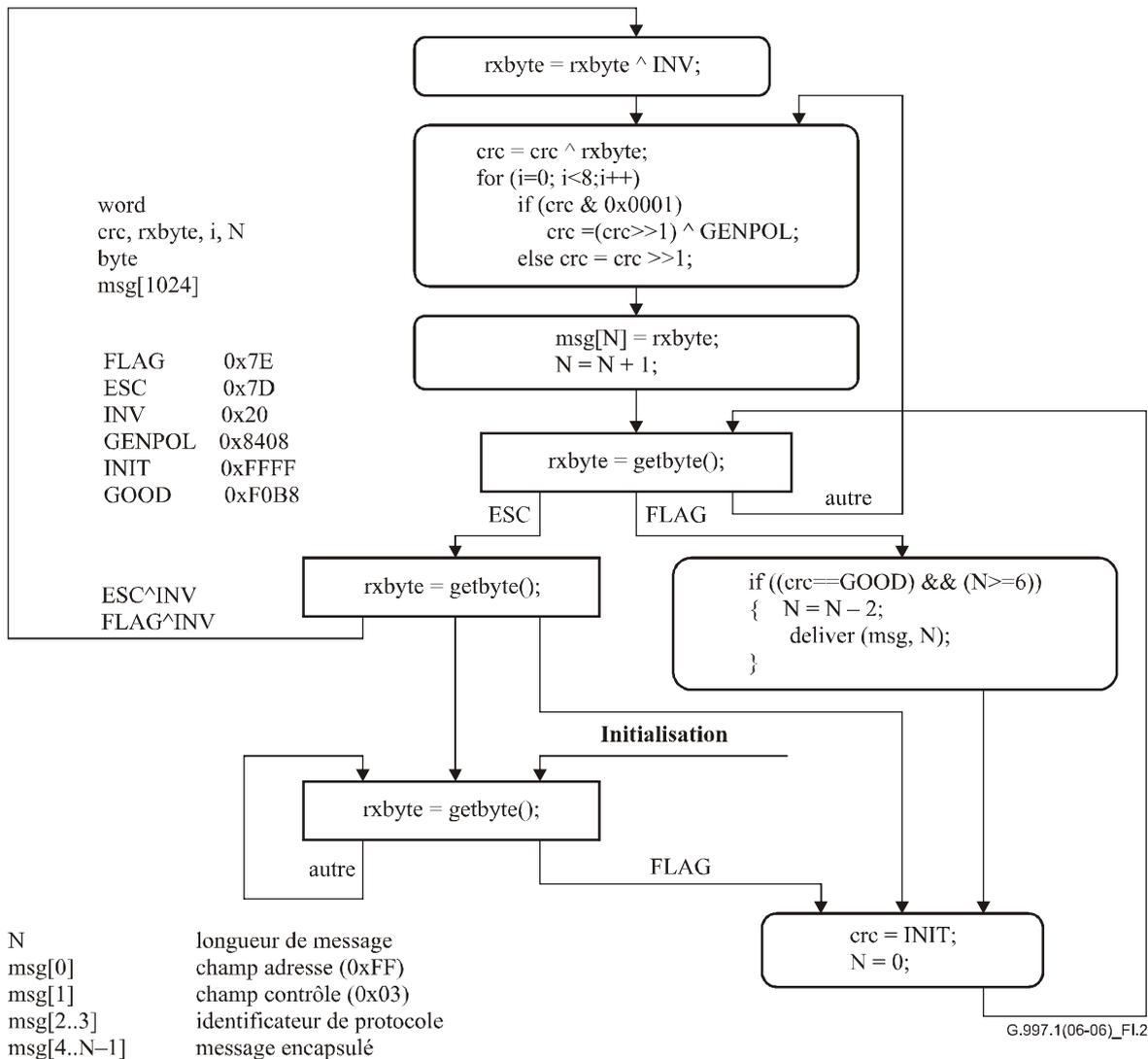
Exemples de traitement

I.1 Illustration du traitement effectué par un émetteur

```
#define      INIT      0xFFFF
#define      FLAG      0x7E
#define      ESC      0x7D
#define      INV      0x20
#define      GENPOL    0x8408
unsigned char msg[1024], temp; /* 8 bit unsigned char */
unsigned short int crc; /* 16 bit unsigned integer */
int          N, j, msglen;
{
    crc = INIT;
    msg[0] = 0xFF;
    crc = update_crc(msg[0], crc);
    msg[1] = 0x03;
    crc = update_crc(msg[1], crc);
    N = 2;
    j = 0;
    while (j < msglen)
    {
        temp = xmit_msg_byte(j++);
        crc = update_crc(temp, crc);
        if ( (temp = FLAG) || (temp = ESC) )
        {
            msg[N] = ESC;
            msg[N+1] = temp ^ INV;
            N = N + 2;
        }
        else
        {
            msg[N] = temp;
            N = N + 1;
        }
    }
    crc = ~crc;
    msg [N] = crc & 0x00FF;
    msg[N+1] = (crc >> 8) & 0x00FF;
    xmit_msg();
}

unsigned short int update_crc(unsigned char new_byte, unsigned short int
crc_reg)
{
    int i;
    crc_reg = crc_reg ^ new_byte;
    for (i=0; i<8; i++)
        if (crc_reg & 0x0001)
            crc_reg = (crc_reg>>1) ^ GENPOL;
        else
            crc_reg = crc_reg >> 1;
    return (crc_reg);
}
```

I.2 Illustration du traitement effectué par un récepteur



Appendice II

Réduction de la puissance en aval

II.1 Introduction

La Figure II.1 présente un modèle de référence de couche Physique qui illustre l'application de la réduction de la puissance en aval. Cette méthode vise à réduire la puissance émise dans le sens aval par l'unité xTU-C à un point de flexibilité (noeud distant, armoire) au niveau que l'on peut s'attendre à trouver au même point dans le câble si le signal était émis au commutateur. Le niveau de la réduction de la puissance en aval est donc contrôlé par une fonction variant selon la fréquence de la longueur électrique du câble (longueur du côté du commutateur) depuis le commutateur vers le point de flexibilité. Cette méthode prévoit une réduction de la puissance sur un éventail de fréquences mais elle ne s'applique pas aux fréquences plus élevées que les systèmes pris en charge par des commutateurs ne peuvent exploiter de manière fiable.

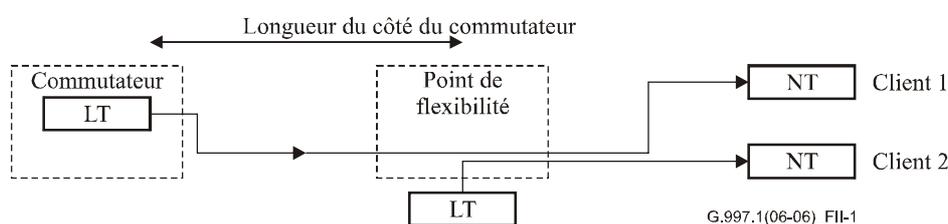


Figure II.1/G.997.1 – Modèle de référence de couche Physique

Cette méthode n'exclut pas d'autres méthodes de réduction de la puissance dans le sens aval utilisant une configuration directe du paramètre PSDMASKds.

Un modèle à trois paramètres de l'affaiblissement d'insertion de boucle s'est avéré satisfaisant, à savoir: $H(f, L) = (a + b \times \sqrt{f} + c \times f) \times L$ dB où L est la longueur électrique du câble du côté du commutateur exprimée en mètre. Ce modèle a permis de déterminer l'affaiblissement d'insertion des modèles les plus courants des paires de fils de cuivre du côté du commutateur avec un ensemble de paramètres.

Le gabarit PSD obtenu pour les récepteurs-émetteurs contenus dans l'armoire dépend d'un certain nombre de paramètres qui sont fixés par le système NMS. La Figure II.2 illustre le flux d'informations permettant de contrôler la réduction de la puissance en aval afin d'obtenir le gabarit PSD. C'est l'entité de gestion du noeud d'accès qui modifie le gabarit PSD en aval. Sans réduction de la puissance en aval, le gabarit (PSDMASKds) utilisé à l'armoire est le gabarit PSD du côté distant approprié défini dans la norme relative à la technologie xDSL applicable. Avec réduction de puissance en aval, on obtient un gabarit modifié en fonction de la longueur électrique du côté du commutateur, du signal utile maximal, des paramètres types du câble et du gabarit PSD au commutateur. En outre, aux basses fréquences, le gabarit PSD modifié est remplacé par un gabarit PSD qui s'applique quelle que soit la longueur électrique du côté du commutateur.

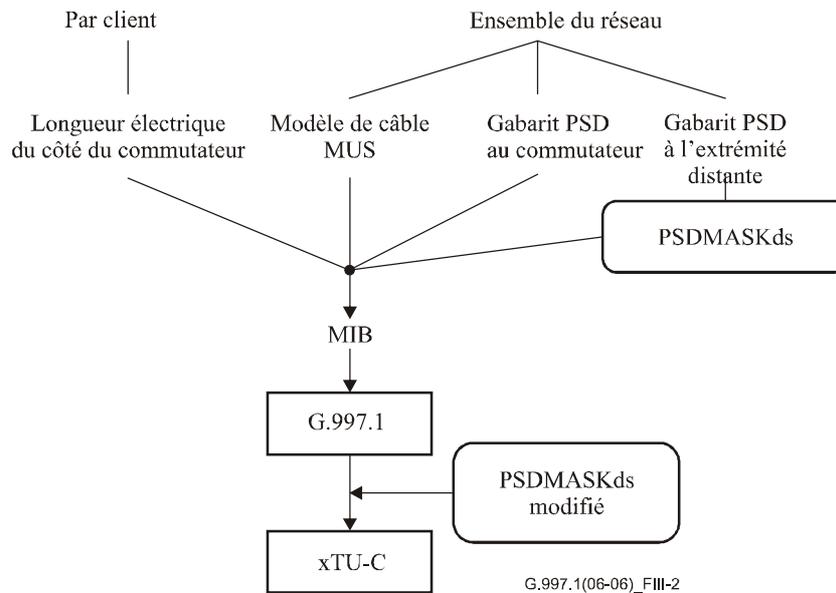


Figure II.2/G.997.1 – Flux d'informations permettant de contrôler la réduction de la puissance en aval

II.2 Description de la méthode de réduction de la puissance en aval

Les paramètres de configuration de réduction de la puissance en aval définis dans la présente Recommandation sont résumés dans le Tableau II.1.

Tableau II.1/G.997.1 – Paramètres de configuration de la réduction de puissance en aval

Paramètre	Description
DPBOEPSD	Gabarit PSD maximal au commutateur
DPBOPSDMASKds	Limite du gabarit PSD maximal global avec réduction de la puissance en aval
DPBOESEL	Longueur électrique du câble entre le commutateur et l'armoire
DPBOESCMA	Paramètre type A du câble du côté du commutateur
DPBOESCMB	Paramètre type B du câble du côté du commutateur
DPBOESCMC	Paramètre type C du câble du côté du commutateur
DPBOMUS	Hypothèse de gabarit PSD minimal utilisable des signaux du commutateur à l'extrémité distante
DPBOFMIN	Limite inférieure de l'arc des fréquences dans lequel effectuer une réduction de la puissance en aval
DPBOFMAX	Limite supérieure de l'arc des fréquences dans lequel effectuer une réduction de la puissance en aval
DPBOLFO	Neutralisation du gabarit PSD à basse fréquence

En cas de transgression de la monotonie en fonction de la fréquence dans l'ensemble de points de transition PSDMASKds(t_i , PSD_{*i*}), de telle sorte que $t_d > t_{d+1}$, alors la première étape consiste à déduire les paramètres DPBOPSDMASKds et DPBOLFO de l'ensemble de points de référence PSDMASKds, où:

$$DPBOPSDMASKds(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), 0 < i \leq d$$

$$DPBOLFO(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), d < i \leq 32$$

Si l'ensemble de points de transition PSDMASKds(t_i , PSD_i) est monotone en fonction de la fréquence, on part alors du principe que le paramètre DPBOLFO est en tout point inférieur ou égal à $-91,5$ dBm/Hz.

L'étape suivante pour obtenir le gabarit PSD d'émission réduit consiste à calculer le gabarit PSD du signal prévu au commutateur dans le sens aval (PEPSD(f)) à l'extrémité distante, comme suit:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESCL$$

La fréquence maximale utilisable (MUF) supposée à partir du commutateur est la fréquence f la plus élevée de sorte que:

$$PEPSD(f) > DPBOMUS$$

Appliquer directement le mécanisme de réduction de la fréquence en aval se traduirait dans la pratique par une transition "brutale" à la fréquence maximale utilisable. Cet effet peut être gommé en introduisant un "gabarit PSD minimal" entre la fréquence minimale et la fréquence maximale de l'arc de réduction de la puissance en aval, avec une transition plus progressive à la fréquence maximale utilisable et un bruit de fond global de $-91,5$ dBm sur la fréquence basse. Le gabarit PSD minimal met également en œuvre une neutralisation de gabarit PSD à basse fréquence en prenant les valeurs maximales des paramètres DPBOLFO et du bruit de fond. Le gabarit PSD minimal (DPBOMPSD(f)) est donc défini entre DPBOLFO et $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ comme suit:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ dBm/Hz} & \text{pour } f \leq F_1 - 175 \text{ kHz} \\ \max[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80] \text{ dBm/Hz} & \text{pour } F_1 - 175 \text{ kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

où f est exprimé en kHz.

La réduction de la puissance en aval est ensuite appliquée au paramètre PSDMASKds(f) dans la bande considérée afin d'obtenir le gabarit PSD global dans le sens aval pour l'équipement au point de flexibilité distant.

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max[\min(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & \text{pour } DPBOPFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{dans les autres cas} \end{cases}$$

La Figure II.3 montre le gabarit PSD et le gabarit qui résulte de l'application de la réduction de la puissance en aval.

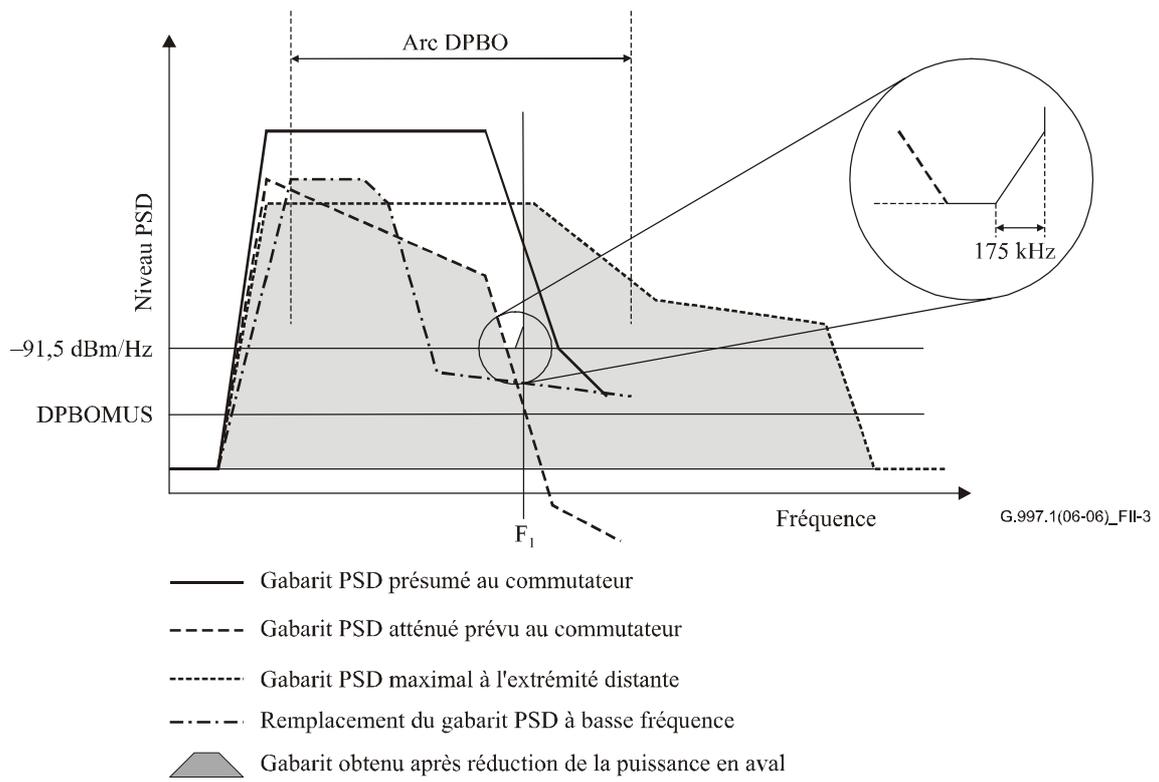


Figure II.3/G.997.1 – Création du gabarit avec réduction de la puissance en aval

BIBLIOGRAPHIE

- Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T M.20 (1992), *Philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunication*.
- Recommandation UIT-T M.2100 (2003), *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits et connexions numériques internationaux multiopérateurs à hiérarchie numérique plésiochrone*.
- Recommandation UIT-T M.2101 (2003), *Limites de qualité de fonctionnement pour la mise en service et la maintenance des conduits et des sections multiplex SDH internationaux multiopérateurs*.
- Recommandation UIT-T M.2120 (2002), *Procédures de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, sections et systèmes de transmission internationaux multiopérateurs*.
- Recommandation UIT-T X.731 (1992) | ISO/CEI 10164-2:1993, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de gestion d'états*.
- ANSI T1.231-2003, *Layer 1 In-service Digital Transmission Performance Monitoring (Télécommunications – Hiérarchie numérique – Surveillance de la qualité de fonctionnement de la transmission numérique de couche 1 en service)*.
- ANSI T1.413-1998, *Network to Customer Installation Interfaces – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Metallic Interface (Interfaces d'installation de réseau et de client de télécommunication – Interface pour ligne d'abonné numérique asymétrique métallique (ADSL))*.
- ETSI TS 101 388 V1.3.1 (2002), *Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – European specific requirements [ITU-T Recommendation G.992.1 modified]* (Transmission et multiplexage; systèmes de transmission d'accès sur câbles d'accès métalliques; lignes ADSL, spécifications européennes [Rec. UIT-T G.992.1 modifiée]).
- ISO/IEC 3309:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame*.
- IETF RFC 1700 (1994), *Assigned Numbers (Numéros attribués)*.
- IETF RFC 2662 (1999), *Definitions of Managed Objects for the ADSL Lines (Définitions des objets gérés pour lignes ADSL)*.
- IETF RFC 2233 (1997), *The Interfaces Group MIB using SMIV2 (MIB de groupes d'interfaces utilisant le SMIV2)*.
- IETF RFC 3440 (2002), *Definitions of Extension Managed Objects for Asymmetric Digital Subscriber Lines (Définitions des objets gérés pour lignes ADSL)*.
- IEEE Std 802.3-2005, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*.

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