



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**O.181**

(05/96)

SÉRIE O: SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS DE  
MESURE

Appareils de mesure des paramètres numériques et  
analogiques/numériques

---

**Appareils utilisés pour l'évaluation  
des caractéristiques d'erreur  
sur les interfaces STM-N**

Recommandation UIT-T O.181

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE O  
SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS DE MESURE

Généralités	O.1-O.9
Accès pour la maintenance	O.10-O.19
Systèmes de mesure automatiques et semi-automatiques	O.20-O.39
Appareils de mesure des paramètres analogiques	O.40-O.129
<b>Appareils de mesure des paramètres numériques et analogiques/numériques</b>	<b>O.130-O.199</b>

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

## AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1<sup>er</sup>-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T O.181, que l'on doit à la Commission d'études 4 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 12 mai 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

---

### NOTE

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

© UIT 1996

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

## TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application.....	1
2	Références.....	1
3	Définitions.....	2
4	Abréviations.....	2
5	Modes de mesure et événements à contrôler.....	2
5.1	Définition des modes de mesure.....	2
5.2	Événements à contrôler.....	3
5.2.1	Événements de réseau.....	3
5.2.2	Événements de structure de signal d'essai.....	4
5.3	Modes de mesure hors service.....	4
5.3.1	Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre supérieur (C-4).....	4
5.3.1.1	Pour une section de régénération STM-N.....	4
5.3.1.1.1	Événements à contrôler.....	5
5.3.1.1.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	5
5.3.1.2	Pour une section de multiplexage STM-N.....	5
5.3.1.2.1	Événements à contrôler.....	5
5.3.1.2.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	5
5.3.1.3	Pour un conduit VC-4 d'ordre supérieur.....	5
5.3.1.3.1	Événements à contrôler.....	5
5.3.1.3.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	6
5.3.2	Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre supérieur (C-3).....	6
5.3.2.1	Pour une section de régénération STM-N.....	6
5.3.2.1.1	Événements à contrôler.....	6
5.3.2.1.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	6
5.3.2.2	Pour une section de multiplexage STM-N.....	6
5.3.2.2.1	Événements à contrôler.....	6
5.3.2.2.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	6
5.3.2.3	Pour un conduit VC-3 d'ordre supérieur.....	6
5.3.2.3.1	Événements à contrôler.....	7
5.3.2.3.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	7
5.3.3	Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre inférieur (C-3).....	7
5.3.3.1	Événements à contrôler.....	7
5.3.3.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	7
5.3.4	Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2).....	7
5.3.4.1	Événements à contrôler.....	7
5.3.4.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	7
5.3.5	Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre supérieur (C-4).....	8
5.3.5.1	Événements à contrôler.....	8
5.3.5.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	8
5.3.6	Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre supérieur (C-3).....	8
5.3.6.1	Événements à contrôler.....	8
5.3.6.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	8
5.3.7	Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre inférieur (C-3).....	8
5.3.7.1	Événements à contrôler.....	9
5.3.7.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	9
5.3.8	Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2).....	9
5.3.8.1	Événements à contrôler.....	9
5.3.8.2	Structures de signal d'essai à utiliser.....	9
5.3.9	Mode avec transparence de bout en bout de structures concaténées (VC-2-mc et VC-4-Xc).....	9

	<i>Page</i>
5.4	Modes de mesure en service ..... 9
5.4.1	Événements à contrôler pour une section de régénération STM-N ..... 9
5.4.2	Événements à contrôler pour une section de multiplexage ..... 10
5.4.3	Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre supérieur (C-4) ..... 10
5.4.4	Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre supérieur (C-3) ..... 10
5.4.5	Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre inférieur (C-3) ..... 10
5.4.6	Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2) ..... 10
5.4.7	Événements à contrôler pour des structures concaténées VC-2-mc et VC-4-Xc ..... 11
6	Générateur ..... 11
6.1	Synchronisation du générateur ..... 11
6.2	Débits ..... 11
6.3	Structures de signal d'essai ..... 11
6.4	Sorties de signal numérique ..... 11
6.4.1	Interfaces numériques ..... 11
6.4.2	Gigue de sortie ..... 11
7	Récepteur ..... 11
7.1	Entrées de signal numérique ..... 11
7.1.1	Interfaces numériques ..... 11
7.1.2	Tolérance de gigue d'entrée ..... 11
7.1.3	Points de contrôle protégés ..... 12
7.1.3.1	Points de contrôle électriques protégés ..... 12
7.1.3.2	Points de contrôle optiques protégés ..... 12
7.2	Structures de signal d'essai ..... 12
7.3	Mesure de la performance en matière d'erreur ..... 12
7.3.1	Mesure de la performance en matière d'erreur à l'aide d'appareils ISM seulement ..... 12
7.3.1.1	Type de mesure ..... 12
7.3.1.2	Événements de performance en matière d'erreur ..... 13
7.3.1.3	Paramètres de performance en matière d'erreur ..... 13
7.3.2	Mesure des erreurs à l'aide d'appareils ISM et d'informations de séquence d'essai ..... 15
7.3.3	Utilisation des paramètres de performance en matière d'erreur ..... 16
7.3.4	Mesure additionnelle des erreurs ..... 16
8	Fonctions diverses ..... 16
8.1	Affichage ..... 16
8.2	Adjonction d'anomalies et de défauts au signal de sortie ..... 16
8.3	Indication d'alarme et d'erreur ..... 16
8.4	Accès aux octets de surdébit ..... 16
8.5	Capacité de démultiplexage ..... 16
8.6	Horodatage des événements ..... 16
8.7	Sortie vers des dispositifs d'enregistrement externes ..... 16
8.8	Accès de télécommande ..... 16
8.9	Interface de réseau de gestion des télécommunications (RGT) ..... 17
8.10	Accès aux canaux de communication de données ..... 17
9	Conditions d'exploitation ..... 17
9.1	Conditions d'environnement ..... 17
9.2	Comportement en cas de défaillance de l'alimentation en énergie ..... 17
Annexe A	– Critères applicables à la détection des anomalies et des défauts ..... 17
A.1	Anomalies relatives aux mesures de la qualité de fonctionnement ..... 17
A.1.1	Défaut de verrouillage de trame (OOF) ( <i>out of frame</i> ) ..... 17
A.1.2	Erreurs B1 ..... 17
A.1.3	Erreurs B2 ..... 17
A.1.4	Erreurs B3 ..... 17
A.1.5	Indication d'erreur distante de section de multiplexage (MS-REI) ( <i>multiplex section remote error indication</i> ) ..... 17
A.1.6	Indication d'erreur distante de conduit d'ordre supérieur (HP-REI) ( <i>higher-order path remote error indication</i> ) ..... 18
A.1.7	Indication d'erreur distante de conduit d'ordre inférieur (LP-REI) ( <i>lower-order path remote error indication</i> ) ..... 18

	<i>Page</i>
A.1.8 Erreurs BIP-2 .....	18
A.1.9 Erreur de séquence d'essai (TSE) ( <i>test sequence error</i> ).....	18
A.2 Défauts relatifs aux mesures de la qualité de fonctionnement.....	18
A.2.1 Perte de signal (LOS) ( <i>loss of signal</i> ).....	18
A.2.2 Perte de trame (LOF) ( <i>loss of frame</i> ).....	18
A.2.3 Non-concordance d'identificateur de repère de section de régénération (RS-TIM) ( <i>regenerator section trace identifier mismatch</i> ) .....	18
A.2.4 Signal d'indication d'alarme de section de multiplexage (MS-AIS) ( <i>multiplex section alarm indication signal</i> ).....	18
A.2.5 Indication de défaut distante de section de multiplexage (MS-RDI) ( <i>multiplex section remote defect indication</i> ) .....	18
A.2.6 Perte de pointeur d'unité administratrice (AU-LOP) ( <i>administrative unit loss of pointer</i> )	19
A.2.7 Signal d'indication d'alarme d'unité administrative (AU-AIS) ( <i>administrative unit alarm indication signal</i> ).....	19
A.2.8 Indication de défaut distante de conduit d'ordre supérieur (HP-RDI) ( <i>higher-order path remote defect indication</i> ) .....	19
A.2.9 Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre supérieur (HP-TIM) ( <i>higher-order path trace identifier mismatch</i> ) .....	19
A.2.10 Perte de multitrame d'unité d'affluent (TU-LOM) ( <i>tributary unit loss of multiframe</i> ).....	19
A.2.11 Perte de pointeur d'unité d'affluent (TU-LOP) ( <i>tributary unit loss of pointer</i> ).....	19
A.2.12 Signal d'indication d'alarme d'unité d'affluent (TU-AIS) ( <i>tributary unit alarm indication signal</i> ) .....	19
A.2.13 Indication de défaut distante de conduit d'ordre inférieur (LP-RDI) ( <i>lower-order path remote defect indication</i> ) .....	19
A.2.14 Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre inférieur (LP-TIM) ( <i>lower-order path trace identifier mismatch</i> ) .....	19
A.2.15 Perte de synchronisation de séquence (LSS) ( <i>loss of sequence synchronization</i> ) .....	19
A.3 Autres événements non relatifs à la mesure de la qualité de fonctionnement.....	19
A.3.1 Non-concordance de charge utile de conduit d'ordre supérieur (HP-PLM) ( <i>higher-order path payload mismatch</i> ).....	19
A.3.2 Non-concordance de charge utile de conduit d'ordre inférieur (LP-PLM) ( <i>lower-order path payload mismatch</i> ).....	20
A.3.3 Conduit d'ordre supérieur non équipé (HP-UNEQ) ( <i>higher-order path unequipped</i> ).....	20
A.3.4 Conduit d'ordre inférieur non équipé (LP-UNEQ) ( <i>lower-order path unequipped</i> ).....	20
A.3.5 Perte d'entrée de rythme.....	20
A.3.6 Indication de défaillance distante de conduit d'ordre inférieur (LP-RFI) ( <i>lower-order path remote failure indication</i> ) .....	20
A.4 Autres informations .....	20
A.4.1 Evénements de justification de pointeur d'unité administrative (AU-PJE) ( <i>administrative unit pointer justification events</i> ).....	20
Annexe B – Classification des indications SDH disponibles .....	20
Annexe C – Liste des structures de signal d'essai .....	22
C.1 Structure de signal d'essai TSS1 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre supérieur C-4 .	22
C.2 Structure de signal d'essai TSS2 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre supérieur C-3 .	22
C.3 Structure de signal d'essai TSS3 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre inférieur C-3 ..	23
C.4 Structure de signal d'essai TSS4 appliquée à tous les octets de conteneurs d'ordre inférieur (C-2, C-12, C-11).....	24
C.5 Structure de signal d'essai TSS5 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur C-4 .....	24
C.6 Structure de signal d'essai TSS6 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre supérieur C-3 .....	24
C.7 Structure de signal d'essai TSS7 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur C-3 .....	25
C.8 Structure de signal d'essai TSS8 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur (C-2, C-11, C-12).....	25
C.9 Structure de signal d'essai appliquée à des structures concaténées.....	26
Appendice I – Exemples de connexions d'équipement de mesure avec des éléments de réseau illustrant différents modes de mesure hors service.....	26

## **PRÉAMBULE**

Les caractéristiques de l'équipement de mesure de la performance en matière d'erreur décrites ci-après doivent être respectées afin que la compatibilité soit assurée entre les équipements produits par différents fabricants.

Bien que des caractéristiques soient prescrites pour l'équipement, la configuration de cet équipement n'est pas traitée et doit faire l'objet d'une attention toute particulière de la part du concepteur et de l'utilisateur. Il n'est pas nécessaire, en particulier, que toutes les caractéristiques énumérées ci-après soient présentes dans un seul et même équipement. Les utilisateurs peuvent choisir les fonctions qui correspondent le mieux à leurs applications.

## **RÉSUMÉ**

La présente Recommandation spécifie l'équipement de mesure et les structures de signal d'essai associées nécessaires pour effectuer des mesures du taux d'erreur en service et hors service aux interfaces STM-N.

## **MOTS CLÉS**

En service, équipement de mesure, hors service, mode de mesure, performance en matière d'erreur, structure de signal d'essai.





## APPAREILS UTILISES POUR L'EVALUATION DES CARACTERISTIQUES D'ERREUR SUR LES INTERFACES STM-N

(Genève, 1996)

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie les fonctions d'un équipement de mesure capables d'évaluer la performance en matière d'erreur SDH aux interfaces STM-N.

La Recommandation G.707 [3] définit les signaux STM-N applicables à ces mesures. Les Recommandations G.703 [1] et G.957 [11] définissent les caractéristiques des interfaces optiques STM-N.

Les modes de mesure et les fonctions définis dans la présente Recommandation permettent:

- à tout équipement de mesure d'analyser les informations fournies par un autre équipement de mesure (par exemple, les modes de mesure et les séquences d'essai sont communs à tous les équipements de mesure);
- à deux équipements de mesure quelconques de fournir les mêmes moyens d'analyse de la performance en matière d'erreur d'un trajet ou d'un segment de trajet de transmission numérique donné.

En ce qui concerne les nombreuses possibilités d'effectuer des mesures sur les signaux STM-N, un ensemble de modes de mesure est défini (voir l'article 5). Chaque mode de mesure dépend du type d'entité de réseau à l'essai, c'est-à-dire du type de signal STM-N mesuré et du type des éléments de réseau SDH traversés par le signal mesuré.

En outre, les fonctions requises pour la partie Générateur et Récepteur de l'équipement de mesure de la performance en matière d'erreur sont décrites ci-après (voir les articles 6 et 7).

### 2 Références

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

- [1] Recommandation G.703 du CCITT (1991), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*.
- [2] Recommandation G.706 du CCITT (1991), *Procédures de verrouillage de trame et de contrôle de redondance cyclique (CRC) concernant les structures de trame de base définies dans la Recommandation G.704*.
- [3] Recommandation UIT-T G.707 (1996), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- [4] Recommandation UIT-T G.772 (1993), *Points de contrôle protégés dans les systèmes de transmission numérique*.
- [5] Recommandation UIT-T G.775 (1994), *Critères pour la détection et la correction des défauts perte de signal et signal d'indication d'alarme*.
- [6] Recommandation UIT-T G.782 (1994), *Types et caractéristiques générales des équipements de la hiérarchie numérique synchrone*.
- [7] Recommandation UIT-T G.783 (1994), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone*.
- [8] Recommandation UIT-T G.784 (1994), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone*.
- [9] Recommandation UIT-T G.825 (1993), *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques à hiérarchie numérique synchrone*.

- [10] Recommandation UIT-T G.826 (1993), *Paramètres et objectifs de performance en matière d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit binaire constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- [11] Recommandation UIT-T G.957 (1995), *Interfaces optiques pour les équipements et les systèmes relatifs à la hiérarchie numérique synchrone.*
- [12] Recommandation UIT-T G.958 (1994), *Systèmes de ligne numérique fondés sur la hiérarchie numérique synchrone pour utilisation sur câbles à fibres optiques.*
- [13] Recommandation UIT-T M.2101<sup>1)</sup>, *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance de conduits, sections et systèmes de transmission numérique internationaux fondés sur la hiérarchie SDH.*
- [14] Recommandation UIT-T O.150 (1996), *Prescriptions générales relatives aux appareils de mesure des caractéristiques de fonctionnement des équipements de transmission numérique.*
- [15] Recommandation O.3 du CCITT (1992), *Conditions climatiques et essais correspondants applicables aux appareils de mesure.*
- [16] Recommandation UIT-T V.24 (1993), *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données.*
- [17] Recommandation UIT-T V.28 (1993), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant.*
- [18] Recommandation UIT-T G.813<sup>1)</sup>, *Caractéristiques de rythme des horloges asservies utilisées dans les équipements SDH (SEC).*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

- 3.1 **erreur de séquence d'essai (TSE):** voir l'Annexe A.
- 3.2 **structure de signal d'essai (TSS):** voir l'Annexe C.
- 3.3 **transparence de bout en bout:** voir 5.3.

### 4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées.

EUT	entité à l'essai ( <i>entity under test</i> )
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )
SDH	hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
TSS	structure de signal d'essai ( <i>test signal structure</i> )

Voir également 5.2.1 et l'Annexe A pour les abréviations relatives aux anomalies et aux défauts.

### 5 Modes de mesure et événements à contrôler

Le présent article contient une liste des modes de mesure qui peuvent être mis en œuvre par un ou plusieurs équipements de mesure.

#### 5.1 Définition des modes de mesure

Deux ensembles de modes de mesure sont identifiés:

- 1) **modes de mesure hors service:**

Après avoir établi un conduit passant par l'entité à l'essai (EUT) (*entity under test*) à l'aide de moyens appropriés, on applique une séquence d'essai pertinente à l'entrée d'un côté de l'EUT. Les informations reçues sont analysées à un point d'accès du même côté ou de l'autre côté de l'EUT.

---

<sup>1)</sup> Actuellement à l'état de projet.

## 2) modes de mesure en service:

le signal numérique transporté par les éléments SDH à l'essai est analysé à un point d'accès donné de l'EUT.

On peut utiliser les deux modes de mesure simultanément: il est possible d'appliquer le mode de mesure en service au conduit d'essai qui a été établi pour effectuer des mesures hors service.

Les modes de mesure sont définis selon les différents types d'entité de réseau SDH à l'essai (par exemple, section de multiplexage, section de régénération, conduit, ...), c'est-à-dire selon la structure du signal STM-N mesuré au point de connexion et selon les caractéristiques des éléments de réseau SDH traversés par le signal de mesure.

Afin de spécifier la procédure de mesure de la performance en matière d'erreur pour chaque mode de mesure, il est nécessaire de définir les événements de réseau à contrôler. De plus, il convient de définir les structures de signal d'essai avec les séquences d'essai associées à utiliser en cas de mesures hors service.

Les structures de signal d'essai appelées TSSX (X étant un nombre) qui doivent être utilisées pour ces mesures sont définies dans l'Annexe C.

## 5.2 Événements à contrôler

Le présent paragraphe énumère les défauts, les anomalies et les autres événements relatifs à la performance en matière d'erreur qui peuvent être détectés par l'équipement de mesure sur les signaux STM-N. Les critères de détection des anomalies et des défauts sont indiqués dans l'Annexe A.

L'Annexe B classe les indications disponibles dans la hiérarchie SDH d'après celles qui sont définies dans les Recommandations G.783 [7] et G.784 [8]. Elle sépare les événements relatifs et non relatifs à la performance en matière d'erreur.

Un sous-ensemble de ces événements est choisi pour chaque mode de mesure selon l'entité de réseau SDH à l'essai.

### 5.2.1 Événements de réseau

#### *Anomalies de réseau*

- Défaut de verrouillage de trame (OOF) (*out of frame alignment*)
- Erreur B1
- Erreur B2
- Erreur B3
- Indication d'erreur distante de conduit d'ordre supérieur (HP-REI)
- Indication d'erreur distante de conduit d'ordre inférieur (LP-REI)
- Indication d'erreur distante de section de multiplexage (MS-REI)
- Erreur BIP-2

#### *Défauts de réseau*

- Perte de signal (LOS) (*loss of signal*)
- Perte de verrouillage de trame (LOF) (*loss of frame alignment*)
- Signal d'indication d'alarme de section de multiplexage (MS-AIS)
- Indication de défaut distante de section de multiplexage (MS-RDI)
- Perte de pointeur d'unité administrative (AU-LOP)
- Signal d'indication d'alarme d'unité administrative (AU-AIS)
- Indication de défaut distante de conduit d'ordre supérieur (HP-RDI)
- Perte de verrouillage multitrane d'unité d'affluent (TU-LOM)
- Perte de pointeur d'unité d'affluent (TU-LOP)
- Signal d'indication d'alarme d'unité d'affluent (TU-AIS)

- Indication de défaut distante de conduit d'ordre inférieur (LP-RDI)
- Non-concordance d'identificateur de repère de section de régénération (RS-TIM) (à l'étude)
- Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre supérieur (HP-TIM)
- Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre inférieur (LP-TIM)
- Conduit d'ordre supérieur non équipé (HP-UNEQ)
- Conduit d'ordre inférieur non équipé (LP-UNEQ)
- Non-concordance d'étiquette de conduit d'ordre supérieur (HP-PLM)

#### NOTES

1 La liste des défauts et des anomalies de réseau indiqués ci-dessus doit être conforme aux versions approuvées les plus récentes des Recommandations SDH pertinentes telles que les Recommandations G.707 [3] et G.783 [7].

2 La liste des autres événements qui ne sont ni des défauts ni des anomalies nécessite un complément d'étude.

### 5.2.2 Événements de structure de signal d'essai

Le contrôle des événements de réseau doit être complété par les événements suivants liés directement à la structure de signal d'essai lors de l'exécution de mesures hors service.

- Perte de synchronisation de séquence (LSS) (*loss of sequence synchronization*)
- Erreur de séquence d'essai (TSE) (*test sequence error*)

## 5.3 Modes de mesure hors service

Pour chaque mode de mesure, on choisit un sous-ensemble d'événements de réseau à contrôler dans la liste indiquée au 5.2. En outre, on définit plusieurs structures de signal d'essai qui doivent être utilisées pour la mesure de la performance en matière d'erreur.

Pour certains modes de mesure, on peut utiliser deux structures de signal d'essai: une structure de signal d'essai non adaptée (TSS1 à TSS4) et une structure de signal d'essai adaptée (TSS5 à TSS8) telles qu'elles sont définies dans l'Annexe C.

On peut toujours utiliser des structures de signal d'essai adaptées, quel que soit le mode de mesure, pour la mesure de la performance en matière d'erreur.

On peut utiliser des structures de signal d'essai non adaptées pour certains modes de mesure de la performance en matière d'erreur sauf:

- lorsque des essais croisés ou un interfonctionnement sont nécessaires entre les accès PDH et SDH de l'entité à l'essai; ou
- si les éléments de réseau traversés par la structure de signal d'essai ne gèrent pas les étiquettes de signal spécifiques définies pour ces structures de signal d'essai non adaptées dans la Recommandation G.707 [3].

Pour un essai donné, le choix du mode de mesure dépend du type de l'entité de réseau SDH à l'essai qui est censée transporter en transparence, de bout en bout, une structure de signal SDH définie dans la Recommandation G.707 [3] (VC-N, C-N, ...).

On admet qu'une structure de signal SDH est transparente de bout en bout si, abstraction faite de toute dégradation de performance, un signal numérique est transmis de bout en bout sans aucun changement de bit, chaque bit de ce signal pouvant assumer une valeur quelconque à l'entrée de l'entité à l'essai.

### 5.3.1 Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre supérieur (C-4)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau C-4. Dans ce cas, le conteneur C-4 dans un VC-4 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-4 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

#### 5.3.1.1 Pour une section de régénération STM-N

Pour une section de régénération STM-N lorsque  $N > 1$ , la séquence d'essai s'applique encore à un seul conteneur C-4. Le contenu des conteneurs C-4 non remplis par la séquence d'essai doit être différent de la séquence d'essai. A titre d'exemple de bits de remplissage, on peut citer un octet répétitif fixe tel que 00H ou 6AH (valeurs hexadécimales) ou une séquence PRBS adaptée. Par ailleurs, un signal VC-4 non équipé peut être appliqué à des conteneurs ne contenant pas la séquence d'essai.

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.1.

#### 5.3.1.1.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B1, TSE
Défauts	LOS, LOF, RS-TIM <sup>a)</sup> , LSS
a) A l'étude.	

#### 5.3.1.1.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS1 (voir la Note) et TSS5 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS1 est limitée (voir 5.3).

#### 5.3.1.2 Pour une section de multiplexage STM-N

Pour une section de multiplexage STM-N lorsque  $N > 1$ , la séquence d'essai s'applique encore à un seul conteneur C-4. Le contenu des conteneurs C-4 non remplis par la séquence d'essai doit être différent de la séquence d'essai. A titre d'exemple de bits de remplissage, on peut citer un octet répétitif fixe tel que 00H ou 6AH (valeurs hexadécimales) ou une séquence PRBS adaptée. Par ailleurs, un signal VC-4 non équipé peut être appliqué à des conteneurs ne contenant pas la séquence d'essai.

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.2.

#### 5.3.1.2.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B2, MS-REI <sup>a)</sup> , TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, LSS
a) Lorsqu'il est pris en charge par l'EUT.	

#### 5.3.1.2.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS1 (voir la Note) et TSS5 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS1 est limitée (voir 5.3).

#### 5.3.1.3 Pour un conduit VC-4 d'ordre supérieur

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.3.

#### 5.3.1.3.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées à la structure SDH VC-4 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à la structure AU-4.	

### 5.3.1.3.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS1 (voir la Note) et TSS5 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS1 est limitée (voir 5.3).

### 5.3.2 Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre supérieur (C-3)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau C-3. Dans ce cas, le conteneur C-3 dans un VC-3 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-3 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

#### 5.3.2.1 Pour une section de régénération STM-N

Pour une section de régénération STM-N, la séquence d'essai s'applique à un seul conteneur C-3. Le contenu des conteneurs C-3 non remplis par la séquence d'essai doit être différent de la séquence d'essai. A titre d'exemple de bits de remplissage, on peut citer un octet répétitif fixe tel que 00H ou 6AH (valeurs hexadécimales) ou une séquence PRBS adaptée. Par ailleurs, un signal VC-3 non équipé peut être appliqué à des conteneurs ne contenant pas la séquence d'essai.

##### 5.3.2.1.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B1, TSE
Défauts	LOS, LOF, RS-TIM <sup>a)</sup> , LSS
a) A l'étude.	

##### 5.3.2.1.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS2 (voir la Note) et TSS6 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS2 est limitée (voir 5.3).

#### 5.3.2.2 Pour une section de multiplexage STM-N

Pour une section de multiplexage STM-N, la séquence d'essai s'applique à un seul conteneur C-3. Le contenu des conteneurs C-3 non remplis par la séquence d'essai doit être différent de la séquence d'essai. A titre d'exemple de bits de remplissage, on peut citer un octet répétitif fixe tel que 00H ou 6AH (valeurs hexadécimales) ou une séquence PRBS adaptée. Par ailleurs, un signal VC-3 non équipé peut être appliqué à des conteneurs ne contenant pas la séquence d'essai.

##### 5.3.2.2.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B2, MS-REI <sup>a)</sup> , TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, LSS
a) Lorsqu'il est pris en charge par l'EUT.	

##### 5.3.2.2.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS2 (voir la Note) et TSS6 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS2 est limitée (voir 5.3).

#### 5.3.2.3 Pour un conduit VC-3 d'ordre supérieur

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.3.

### 5.3.2.3.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées à un VC-3 dans une structure SDH AU-3 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-3.	

### 5.3.2.3.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS2 (voir la Note) et TSS6 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS2 est limitée (voir 5.3).

### 5.3.3 Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre inférieur (C-3)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau du conteneur d'ordre inférieur C-3. Dans ce cas, le conteneur C-3 dans un VC-3 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-4 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.4.

### 5.3.3.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), LP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, LP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées à une structure SDH VC-3 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à la structure AU-4.	

### 5.3.3.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS3 (voir la Note) et TSS7 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS3 est limitée (voir 5.3).

### 5.3.4 Mode avec transparence de bout en bout de conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2)

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.4.

### 5.3.4.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs BIP-2, LP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS, HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, TU-LOM, LP-TIM, LSS

### 5.3.4.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, les structures de signal d'essai TSS4 (voir la Note) et TSS8 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation de séquences d'essai non adaptées telles que TSS4 est limitée (voir 5.3).

### 5.3.5 Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre supérieur (C-4)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau d'un affluent plésiochrone adapté au conteneur C-4. Dans ce cas, le conteneur C-4 dans un VC-4 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-4 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.5.

#### 5.3.5.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées à une structure SDH VC-4 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-4.	

#### 5.3.5.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, la structure de signal d'essai TSS5 s'applique.

### 5.3.6 Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre supérieur (C-3)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau d'un affluent plésiochrone adapté au conteneur C-3. Dans ce cas, le conteneur C-3 dans un VC-3 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-3 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.5.

#### 5.3.6.1 Evénements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées au VC-3 dans une structure SDH AU-3 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-3.	

#### 5.3.6.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, la structure de signal d'essai TSS6 s'applique.

### 5.3.7 Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre inférieur (C-3)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau d'un affluent plésiochrone adapté au conteneur C-3. Dans ce cas, le conteneur C-3 dans un VC-4 est associé à une structure de multiplexage SDH AU-4 telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.6.



### 5.3.7.1 Événements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), LP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, LP-TIM, LSS
NOTE – Les erreurs B3 sont liées au VC-3 dans une structure SDH AU-4 tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-4.	

### 5.3.7.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, la structure de signal d'essai TSS7 s'applique.

### 5.3.8 Mode avec adaptation d'affluent plésiochrone dans un conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2)

Il convient d'utiliser ce mode en cas de transparence de bout en bout au niveau d'un affluent plésiochrone adapté au conteneur C-11/C-12/C-2.

Un exemple d'équipement de mesure relié à des entités de réseau selon ce mode de mesure est donné dans la Figure I.6.

### 5.3.8.1 Événements à contrôler

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs BIP-2, LP-REI, TSE
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS, HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, TU-LOM, LP-TIM, LSS

### 5.3.8.2 Structures de signal d'essai à utiliser

Pour ce mode de mesure, la structure de signal d'essai TSS8 s'applique.

### 5.3.9 Mode avec transparence de bout en bout de structures concaténées (VC-2-mc et VC-4-Xc)

Complément d'étude nécessaire.

## 5.4 Modes de mesure en service

Pour chaque mode de mesure et selon le type de signal STM-N pris en considération, on choisit un sous-ensemble d'événements de réseau à contrôler dans la liste indiquée au 5.2.

### 5.4.1 Événements à contrôler pour une section de régénération STM-N

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B1
Défauts	LOS, LOF, RS-TIM <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> A l'étude.	

#### 5.4.2 Événements à contrôler pour une section de multiplexage

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B2, MS-REI <sup>a)</sup>
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI
a) Lorsqu'il est pris en charge par l'EUT.	

#### 5.4.3 Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre supérieur (C-4)

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM
NOTE – Les erreurs B3 sont liées à une structure SDH VC-4, tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-4.	

#### 5.4.4 Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre supérieur (C-3)

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), HP-REI
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM
NOTE – Les erreurs B3 sont liées au VC-3 dans une structure SDH AU-3, tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-3.	

#### 5.4.5 Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre inférieur (C-3)

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs B3 (Note), LP-REI
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP (Note), AU-AIS (Note), HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, LP-TIM
NOTE – Les erreurs B3 sont liées au VC-3 dans une structure SDH AU-4, tandis que les erreurs AU-LOP et AU-AIS sont liées à une structure AU-4.	

#### 5.4.6 Événements à contrôler pour un conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2)

Type d'événement	Liste d'événements contrôlés pour ce mode de mesure
Anomalies	OOF, erreurs BIP-2, LP-REI
Défauts	LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS, HP-RDI, HP-TIM, LP-RDI, TU-LOP, TU-AIS, TU-LOM, LP-TIM

#### **5.4.7 Événements à contrôler pour des structures concaténées VC-2-mc et VC-4-Xc**

Complément d'étude nécessaire.

## **6 Générateur**

### **6.1 Synchronisation du générateur**

L'équipement de mesure doit avoir son générateur synchronisé avec l'une des différentes sources de synchronisation possibles énumérées ci-dessous:

- horloge interne (sa précision doit être conforme à la Recommandation G.703 [1])<sup>2)</sup>; la question de savoir si la Recommandation G.813 a une incidence sur cette spécification appelle un complément d'étude;
- entrée d'horloge externe;
- signal d'entrée STM-N émis par la partie réceptrice de l'équipement de mesure.

### **6.2 Débits**

Les débits émis par le générateur de l'équipement de mesure doivent être conformes à ceux qui sont définis dans la Recommandation G.707 [3].

### **6.3 Structures de signal d'essai**

Le générateur de l'équipement de mesure doit engendrer différentes structures de signal d'essai afin de simuler des signaux STM-N réels.

Selon le type de signal STM-N et le mode de mesure, des structures de signal d'essai sont définies pour différentes structures de trame SDH. Les structures de signal d'essai à utiliser sont indiquées dans l'Annexe C.

### **6.4 Sorties de signal numérique**

#### **6.4.1 Interfaces numériques**

Les signaux de sortie engendrés par le générateur de l'équipement de mesure doivent être conformes aux Recommandations SDH pertinentes (article 12/G.703 [1], pour un signal STM-1 électrique et/ou article 4/G.957 [11], pour un signal STM-N optique).

#### **6.4.2 Gigue de sortie**

La gigue de sortie du signal STM-N émis par le générateur de l'équipement de mesure doit être conforme à la Recommandation G.825 [9].

## **7 Récepteur**

### **7.1 Entrées de signal numérique**

#### **7.1.1 Interfaces numériques**

Le récepteur de l'équipement de mesure doit accepter des signaux d'entrée conformes aux Recommandations SDH pertinentes (article 12/G.703 [1], pour un signal STM-1 électrique et/ou article 4/G.957 [11], pour un signal optique).

#### **7.1.2 Tolérance de gigue d'entrée**

Avec un signal d'entrée STM-N, le récepteur de l'équipement de mesure doit tolérer une gigue d'entrée conforme à la Recommandation G.825 [9].

---

<sup>2)</sup> Ce point peut nécessiter un complément d'étude selon les projets réalisés avec la Recommandation G.813 [18].

### 7.1.3 Points de contrôle protégés

#### 7.1.3.1 Points de contrôle électriques protégés

Le récepteur de l'équipement de mesure peut être à même d'effectuer des mesures sur des points de contrôle électriques protégés. Dans ce cas, des signaux d'entrée conformes à la Recommandation G.772 [4] doivent être acceptés.

#### 7.1.3.2 Points de contrôle optiques protégés

Complément d'étude nécessaire.

## 7.2 Structures de signal d'essai

Le récepteur de l'équipement de mesure doit analyser différentes structures de signal d'essai afin d'effectuer des mesures de taux d'erreur.

Les structures de signal d'essai à utiliser sont indiquées dans l'Annexe C.

## 7.3 Mesure de la performance en matière d'erreur

Le présent paragraphe contient les définitions des paramètres de performance pour différentes configurations de mesure; il décrit l'utilisation des paramètres pour les mesures de performance, la mise en service et la maintenance.

### 7.3.1 Mesure de la performance en matière d'erreur à l'aide d'appareils ISM seulement

Le présent paragraphe est fondé sur les Recommandations G.826 [10] et G.784 [8]. S'agissant de la présente Recommandation, les «appareils de contrôle en service» correspondent à l'utilisation des surdébits (POH et SOH) pour les tâches de contrôle.

Les modes de mesure typiques pour la mesure de taux d'erreur sont décrits à l'article 5.

#### 7.3.1.1 Type de mesure

Les mesures du taux d'erreur en service ne sont plus fondées sur le calcul du taux d'erreur sur les bits. L'un des principes fondamentaux de la performance en matière d'erreur est la notion de «Blocs erronés», c'est-à-dire de blocs dans lesquels un ou plusieurs bits sont erronés. Un bloc est un ensemble de bits consécutifs associés au conduit ou à la section contrôlés à l'aide d'un Code de détection d'erreur (EDC) (*error detection code*), par exemple, Parité d'entrelacement de bits (BIP) (*bit interleaved parity*). Les Tableaux 7-1 à 7-3 indiquent pour chaque type d'entité SDH (conduit, section de multiplexage, section de régénération), la longueur du bloc (exprimée en nombre de bits par bloc) et l'EDC associé.

TABLEAU 7-1/O.181

#### Longueur des blocs et choix de l'EDC pour différents conduits

Type de VC	Bits/bloc	EDC	Blocs/s
VC-11	832	BIP-2	2000
VC-12	1120	BIP-2	2000
VC-2	3424	BIP-2	2000
VC-2-nc <sup>a)</sup>	$3424 \times n$	BIP-2	2000
VC-3	6120	BIP-8	8000
VC-4	18 792	BIP-8	8000
VC-4-4c	75 168	BIP-8	8000
<sup>a)</sup> S'applique à la concaténation contiguë.			

TABLEAU 7-2/O.181

**Longueur des blocs et choix de l'EDC pour les sections de multiplexage**

Type de STM	Bits/bloc	EDC	Blocs/s
STM-1	A l'étude	A l'étude	A l'étude
STM-4	A l'étude	A l'étude	A l'étude
STM-16	A l'étude	A l'étude	A l'étude
STM-N	A l'étude	A l'étude	A l'étude

TABLEAU 7-3/O.181

**Longueur des blocs et choix de l'EDC pour les sections de régénération**

Type de STM	Bits/bloc	EDC	Blocs/s
STM-1	19 440	BIP-8	8000
STM-4	77 760	BIP-8	8000
STM-16	311 040	BIP-8	8000
STM-N	19 440 × N	BIP-8	8000

**7.3.1.2 Événements de performance en matière d'erreur**

Les événements de performance en matière d'erreur suivants sont définis conformément à la Recommandation G.826 [10]:

- bloc erroné (EB) (*errored block*);
- seconde erronée (ES) (*errored second*);
- seconde gravement erronée (SES) (*severely errored second*);
- erreur de bloc de base (BBE) (*background block error*).

L'équipement SDH fournit des informations sur des occurrences telles que les anomalies et les défauts. Les indications relatives aux mesures de performance sont énumérées au 5.2 et définies dans l'Annexe A.

En outre, les Tableaux B.1 à B.3 classent ces anomalies et ces défauts pour chaque type d'entité SDH. Certaines de ces informations ne sont pas liées aux mesures de la performance mais sont utilisées pour la maintenance.

Les indications non relatives à la performance en matière d'erreur doivent être enregistrées pour utilisation ultérieure, par exemple l'affichage sur demande.

Seuls les anomalies et les défauts relatifs à la performance en matière d'erreur sont pris en considération dans le paragraphe ci-après.

**7.3.1.3 Paramètres de performance en matière d'erreur**

Les paramètres de performance en matière d'erreur ne doivent être évalués que pendant les **périodes de disponibilité**. Les conditions de disponibilité et d'indisponibilité sont définies dans la Recommandation G.826 [10]. Les trois paramètres de performance en matière d'erreur définis dans la Recommandation G.826 et utilisés dans la présente Recommandation sont les suivants:

- taux de secondes erronées (ESR) (*errored second ratio*);
- taux de secondes gravement erronées (SESR) (*severely errored second ratio*);
- taux d'erreur de bloc de base (BBER) (*background block error ratio*).

Les paragraphes A.1 à A.3 énumèrent les événements détectés dans le signal envoyé d'une extrémité (extrémité distante) d'un conduit bidirectionnel et reçu à l'autre extrémité (extrémité locale). La plupart de ces événements sont utilisés pour évaluer la performance de ce signal mais certains d'entre eux sont utilisés pour évaluer la performance dans le sens retour. Les Tableaux 7-4 à 7-6 spécifient pour chaque événement quel paramètre il faut évaluer à l'extrémité locale et indiquent le sens (par rapport à l'extrémité locale) du signal auquel l'évaluation de la performance s'applique. La Figure 7-1 illustre ces conventions.

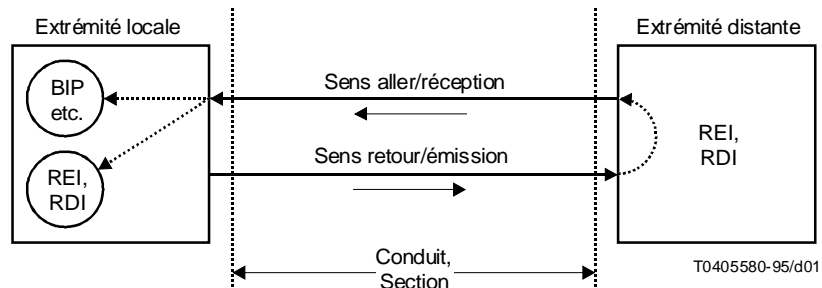


FIGURE 7-1/O.181

**Evaluation des sens aller et retour d'un conduit ou d'une section**

TABLEAU 7-4/O.181

**Utilisation d'événements de réseau SDH sur les conduits pour la mesure de la qualité de fonctionnement**

Indication	Sens	Paramètre
Erreurs B3	Réception	ESR/SESR/BBER
HP-REI	Emission	ESR/SESR/BBER
LP-REI	Emission	ESR/SESR/BBER
Erreurs BIP-2	Réception	ESR/SESR/BBER
AU-LOP	Réception	ESR/SESR
AU-AIS	Réception	ESR/SESR
HP-RDI	Emission	ESR/SESR
TU-LOP	Réception	ESR/SESR
TU-AIS	Réception	ESR/SESR
TU-LOM	Réception	ESR/SESR
HP-TIM	Réception	(Note)
LP-TIM	Réception	(Note)
LP-RDI	Emission	ESR/SESR

NOTE – Pour les mesures en service et hors service, les indications HP-TIM et LP-TIM peuvent être conservées pour information et, dans le cadre de la mesure, utilisées pour évaluer les paramètres ESR/SESR. Ce choix doit être offert à l'utilisateur.

TABLEAU 7-5/O.181

**Utilisation d'événements de réseau SDH sur les sections de multiplexage pour la mesure de la qualité de fonctionnement**

Indication	Sens	Paramètre
Erreurs B2	Réception	A définir
MS-AIS	Réception	A définir
MS-RDI	Emission	A définir
MS-REI <sup>a)</sup>	Emission	A définir
a) Lorsqu'elle est prise en charge par l'EUT.		

TABLEAU 7-6/O.181

**Utilisation d'événements de réseau SDH sur les sections de régénération pour la mesure de la qualité de fonctionnement**

Indication	Sens	Paramètre
OOF	Réception	A définir
Erreurs B1	Réception	A définir
LOS	Réception	A définir
RS-TIM <sup>a)</sup>	Réception	A définir
LOF	Réception	A définir
a) A l'étude.		

### 7.3.2 Mesure des erreurs à l'aide d'appareils ISM et d'informations de séquence d'essai

La définition des blocs dépendant du contrôle EDC, ces blocs ne doivent pas être modifiés si, en plus de l'utilisation d'appareils ISM, on applique des séquences d'essai à l'entité soumise à l'essai. Quel que soit l'appareil utilisé pour détecter les erreurs, seul un bloc erroné doit être compté, indépendamment du nombre réel d'erreurs détectées. Il n'est pas nécessaire que l'appareil fournisse des informations plus détaillées sur la façon dont il a détecté les erreurs. L'analyse des divergences entre les deux moyens de mesure (appareils ISM seulement et appareils ISM/informations de séquence d'essai) n'est pas nécessaire.

Lors de l'utilisation d'une séquence d'essai pour les mesures de la qualité de fonctionnement, les événements énumérés dans le Tableau 7-7 doivent être contrôlés, en plus de ceux qui sont énumérés dans le tableau pertinent d'événements de réseau (Tableaux 7-4 à 7-6).

TABLEAU 7-7/O.181

**Utilisation d'événements additionnels lors de l'utilisation d'une séquence d'essai**

Indication	Sens	Paramètre
TSE	Réception	ESR/BBER/SESR (complément d'étude nécessaire)
LSS	Réception	ESR/SESR

### **7.3.3 Utilisation des paramètres de performance en matière d'erreur**

Les chiffres de performance en matière d'erreur sont généralement obtenus à la suite de mesures à long terme (par exemple, au cours d'une période d'un mois). Mais, pour la mise en service, il est suggéré d'effectuer des essais de plus courte durée. Dans ce cas, on peut trouver des directives dans la Recommandation M.2101 [13]. Lorsqu'ils fournissent des informations de performance pour les conduits numériques, les appareils doivent fonctionner conformément à la Recommandation G.826 [10].

### **7.3.4 Mesure additionnelle des erreurs**

En plus des mesures de performance en matière d'erreur fondées sur l'évaluation des blocs erronés, l'équipement de mesure peut fournir un décompte des erreurs binaires sur les séquences d'essai et/ou un décompte des erreurs détectées par un EDC sur le signal STM-N reçu.

## **8 Fonctions diverses**

Ces fonctions n'influencent pas directement les définitions de la mesure de la performance en matière d'erreur; elles doivent être considérées comme facultatives pour l'équipement de mesure.

### **8.1 Affichage**

L'appareil de mesure peut être équipé d'un écran pour faciliter l'accès aux paramètres de configuration et de mesure.

### **8.2 Adjonction d'anomalies et de défauts au signal de sortie**

L'équipement de mesure peut ajouter des anomalies et des défauts au signal de sortie du générateur pour simuler des dégradations.

### **8.3 Indication d'alarme et d'erreur**

L'équipement de mesure peut afficher les anomalies et les défauts les plus importants détectés par son récepteur.

### **8.4 Accès aux octets de surdébit**

L'équipement de mesure peut afficher les octets SOH et POH les plus importants du signal STM-N analysé par son récepteur.

### **8.5 Capacité de démultiplexage**

L'équipement de mesure peut offrir des possibilités de démultiplexage pour extraire un affluent du signal STM-N reçu.

### **8.6 Horodatage des événements**

L'équipement de mesure peut offrir des possibilités d'horodatage des différents événements contrôlés lors des mesures de performance en matière d'erreur. Un intervalle d'une seconde est une résolution commode d'horodatage.

### **8.7 Sortie vers des dispositifs d'enregistrement externes**

L'équipement de mesure peut offrir des possibilités de connexion avec un dispositif d'enregistrement externe (par exemple, une imprimante) à l'aide d'une interface conforme aux Recommandations V.24 [16] et V.28 [17].

### **8.8 Accès de télécommande**

L'équipement de mesure peut être télécommandé à l'aide d'une interface conforme à la Spécification IEEE 488/CEI 625 ou aux Recommandations V.24 [16] et V.28 [17].



## 8.9 Interface de réseau de gestion des télécommunications (RGT)

L'équipement de mesure peut avoir une interface Q appropriée offrant des possibilités de RGT.

## 8.10 Accès aux canaux de communication de données

L'équipement de mesure peut offrir des possibilités de mesure de la performance en matière d'erreur sur les canaux de communication de données (DCC: octets D1 à D3 ou D4 à D12 du surdébit SOH de la trame SDH).

# 9 Conditions d'exploitation

## 9.1 Conditions d'environnement

Pour exécuter les fonctions énumérées dans la présente Recommandation, l'équipement de mesure doit fonctionner dans des conditions conformes à la Recommandation O.3 [15].

## 9.2 Comportement en cas de défaillance de l'alimentation en énergie

Une interruption de l'alimentation en énergie doit être indiquée par l'équipement de mesure.

# Annexe A

## Critères applicables à la détection des anomalies et des défauts

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

NOTE – La liste de défauts et d'anomalies de réseau figurant dans la présente annexe doit être conforme aux versions approuvées les plus récentes des Recommandations SDH pertinentes telles que G.707 [3] et G.783 [7].

## A.1 Anomalies relatives aux mesures de la qualité de fonctionnement

### A.1.1 Défaut de verrouillage de trame (OOF) (*out of frame*)

Les critères applicables à la détection d'une anomalie OOF doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

### A.1.2 Erreurs B1

Les erreurs de parité évaluées par l'octet B1 (BIP-8) d'un signal STM-N doivent être contrôlées. Si l'un quelconque des huit contrôles de parité est négatif, on en conclut que le bloc correspondant est erroné.

### A.1.3 Erreurs B2

Les erreurs de parité évaluées par les octets B2 (BIP-24 × N) d'un signal STM-N doivent être contrôlées. Si l'un quelconque des N fois vingt-quatre contrôles de parité est négatif, on en conclut que le bloc correspondant est erroné.

### A.1.4 Erreurs B3

Les erreurs de parité évaluées par l'octet B3 (BIP-8) d'un conteneur VC-n (n = 3, 4) doivent être contrôlées. Si l'un quelconque des huit contrôles de parité est négatif, on en conclut que le bloc correspondant est erroné.

### A.1.5 Indication d'erreur distante de section de multiplexage (MS-REI) (*multiplex section remote error indication*)

Lorsqu'elle est prise en charge par l'EUT, l'indication de MS-REI contenue dans les bits 1 à 8 de l'octet M1 du surdébit MSOH doit être contrôlée.

### **A.1.6 Indication d'erreur distante de conduit d'ordre supérieur (HP-REI) (*higher-order path remote error indication*)**

L'indication de HP-REI contenue dans les bits 1 à 4 de l'octet G1 d'un conteneur VC-n (n = 3, 4) doit être contrôlée.

### **A.1.7 Indication d'erreur distante de conduit d'ordre inférieur (LP-REI) (*lower-order path remote error indication*)**

L'indication de LP-REI contenue dans les bits 1 à 4 de l'octet G1 d'un conteneur VC-3 doit être contrôlée.

L'indication de LP-REI contenue dans le bit 3 de l'octet V5 d'un VC-m (m = 11, 12, 2) doit être contrôlée.

### **A.1.8 Erreurs BIP-2**

Les erreurs de parité contenues dans les bits 1 et 2 (BIP-2: parité d'entrelacement de bits-2) de l'octet V5 d'un VC-m (m = 11, 12, 2) doivent être contrôlées. Si l'un quelconque des deux contrôles de parité est négatif, on en conclut que le bloc correspondant est erroné.

### **A.1.9 Erreur de séquence d'essai (TSE) (*test sequence error*)**

Une erreur TSE se produit lorsqu'une ou plusieurs erreurs de bit sont détectées sur la séquence d'essai dans l'ensemble de bits consécutifs associés au conduit et correspondant à un bloc contrôlé par le BIP associé.

## **A.2 Défauts relatifs aux mesures de la qualité de fonctionnement**

### **A.2.1 Perte de signal (LOS) (*loss of signal*)**

Des critères sont définis pour les interfaces optiques et les interfaces électriques.

Pour une interface électrique, un défaut LOS est déclaré lorsque le signal entrant n'a aucune transition pendant une période de temps équivalant à N impulsions (la valeur de N nécessite un complément d'étude).

Pour une interface optique, un défaut LOS est déclaré lorsque le niveau de puissance optique du signal entrant a baissé de X dBm par rapport au niveau nominal à cette interface (la valeur de X nécessite un complément d'étude).

L'équipement de mesure doit pouvoir détecter un défaut LOS à ses interfaces PDH G.703 [1], lorsque celles-ci existent. Les critères associés sont définis dans la Recommandation G.775 [5].

### **A.2.2 Perte de trame (LOF) (*loss of frame*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LOF doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

NOTE – Lorsque la mise en correspondance synchrone des octets d'un signal externe à 1,5 ou 2 Mbit/s est assurée dans l'équipement de mesure, elle doit pouvoir détecter une perte de verrouillage de trame pour ce signal conformément à la stratégie décrite dans la Recommandation G.706 [2].

### **A.2.3 Non-concordance d'identificateur de repère de section de régénération (RS-TIM) (*regenerator section trace identifier mismatch*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut RS-TIM à l'aide des informations contenues dans l'octet J0 du surdébit RSOH sont à l'étude.

### **A.2.4 Signal d'indication d'alarme de section de multiplexage (MS-AIS) (*multiplex section alarm indication signal*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut MS-AIS doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

### **A.2.5 Indication de défaut distante de section de multiplexage (MS-RDI) (*multiplex section remote defect indication*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut MS-RDI doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.6 Perte de pointeur d'unité administratrice (AU-LOP) (*administrative unit loss of pointer*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut AU-LOP doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.7 Signal d'indication d'alarme d'unité administrative (AU-AIS) (*administrative unit alarm indication signal*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut AU-AIS doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.8 Indication de défaut distante de conduit d'ordre supérieur (HP-RDI) (*higher-order path remote defect indication*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut HP-RDI doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.9 Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre supérieur (HP-TIM) (*higher-order path trace identifier mismatch*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut HP-TIM à l'aide des informations contenues dans l'octet J1 d'un conteneur VC-n (n = 3, 4) sont à l'étude.

#### **A.2.10 Perte de multiframe d'unité d'affluent (TU-LOM) (*tributary unit loss of multiframe*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut TU-LOM doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.11 Perte de pointeur d'unité d'affluent (TU-LOP) (*tributary unit loss of pointer*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut TU-LOP doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.12 Signal d'indication d'alarme d'unité d'affluent (TU-AIS) (*tributary unit alarm indication signal*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut TU-AIS doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.13 Indication de défaut distante de conduit d'ordre inférieur (LP-RDI) (*lower-order path remote defect indication*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-RDI doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

#### **A.2.14 Non-concordance d'identificateur de repère de conduit d'ordre inférieur (LP-TIM) (*lower-order path trace identifier mismatch*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-TIM à l'aide des informations contenues dans l'octet J1 d'un conteneur VC-3 sont à l'étude.

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-TIM à l'aide des informations contenues dans l'octet J2 d'un conteneur VC-m (m = 11, 12, 2) sont à l'étude.

#### **A.2.15 Perte de synchronisation de séquence (LSS) (*loss of sequence synchronization*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LSS doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation O.150 [14].

### **A.3 Autres événements non relatifs à la mesure de la qualité de fonctionnement**

#### **A.3.1 Non-concordance de charge utile de conduit d'ordre supérieur (HP-PLM) (*higher-order path payload mismatch*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut HP-PLM à l'aide des informations contenues dans l'octet C2 d'un conteneur VC-n (n = 3, 4) sont à l'étude.

### **A.3.2 Non-concordance de charge utile de conduit d'ordre inférieur (LP-PLM) (*lower-order path payload mismatch*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-PLM à l'aide des informations contenues dans l'octet C2 d'un conteneur VC-3 sont à l'étude.

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-PLM à l'aide des informations contenues dans les bits 5, 6 et 7 de l'octet V5 d'un conteneur VC-m (m = 11, 12, 2) sont à l'étude.

### **A.3.3 Conduit d'ordre supérieur non équipé (HP-UNEQ) (*higher-order path unequipped*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut HP-UNEQ doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

### **A.3.4 Conduit d'ordre inférieur non équipé (LP-UNEQ) (*lower-order path unequipped*)**

Les critères applicables à la détection d'un défaut LP-UNEQ doivent être conformes aux critères définis dans la Recommandation G.783 [7].

### **A.3.5 Perte d'entrée de rythme**

Lorsqu'un équipement de mesure est synchronisé avec une interface de synchronisation externe, il doit pouvoir détecter une perte d'entrée de rythme.

### **A.3.6 Indication de défaillance distante de conduit d'ordre inférieur (LP-RFI) (*lower-order path remote failure indication*)**

Un défaut LP-RFI doit être déclaré lorsque le bit 4 de l'octet V5 d'un surdébit de conduit VC-2/VC-1 est positionné à 1. Le défaut LP-RFI est éliminé lorsque ce bit 4 est positionné à zéro.

## **A.4 Autres informations**

Le présent paragraphe énumère les rubriques qui ne sont pas encore classées selon qu'elles influencent ou non la performance en matière d'erreur.

### **A.4.1 Événements de justification de pointeur d'unité administrative (AU-PJE) (*administrative unit pointer justification events*)**

La nécessité de contrôler les événements AU-PJE nécessite un complément d'étude.

## **Annexe B**

### **Classification des indications SDH disponibles**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

NOTE – La liste de défauts et d'anomalies de réseau figurant dans la présente annexe doit être conforme aux versions approuvées les plus récentes des Recommandations relatives à la hiérarchie SDH et à la performance en matière d'erreur pertinentes telles que G.707 [3], G.783 [7] et G.826 [10]

La présente annexe classe les indications d'anomalie et de défaut, qu'elles soient relatives à la performance en matière d'erreur ou non, selon le type d'entité SDH soumis à la mesure de la performance en matière d'erreur. Voir les Tableaux B.1 à B.3.

TABLEAU B.1/O.181

**Classification des indications disponibles sur les conduits SDH**

Indication	Type d'indication	Indication relative à la performance en matière d'erreur	Indication non relative à la performance en matière d'erreur
AU-PJE	A l'étude	A l'étude	A l'étude
Erreurs B3	Anomalie	X	
HP-REI	Anomalie	X	
LP-REI	Anomalie	X	
Erreurs BIP-2	Anomalie	X	
AU-LOP	Défaut	X	
AU-AIS	Défaut	X	
HP-PLM	Défaut	X	
HP-TIM	Défaut	X	
HP-RDI	Défaut	X	
HP-UNEQ	Défaut	X	
TU-LOM	Défaut		X
TU-LOP	Défaut	X	
TU-AIS	Défaut	X	
LP-PLM	Défaut		X
LP-TIM	Défaut	X	
LP-RDI	Défaut	X	
LP-UNEQ	Défaut	X	

TABLEAU B.2/O.181

**Classification des indications disponibles sur les sections de multiplexage SDH**

Indication	Type d'indication	Indication relative à la performance en matière d'erreur	Indication non relative à la performance en matière d'erreur
Erreurs B2	Anomalie	X	
MS-AIS	Défaut	X	
MS-RDI	Défaut	X	
MS-REI <sup>a)</sup>	Anomalie	X	
a) Lorsqu'elle est prise en charge par l'EUT.			

TABLEAU B.3/O.181

**Classification des indications disponibles sur les sections de régénération SDH**

Indication	Type d'indication	Indication relative à la performance en matière d'erreur	Indication non relative à la performance en matière d'erreur
OOF	Anomalie	X	
Erreurs B1	Anomalie	X	
LOS	Défaut	X	
LOF	Défaut	X	
RS-TIM	Défaut	A l'étude	A l'étude

**Annexe C****Liste des structures de signal d'essai**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Une structure de signal d'essai est une séquence d'essai appliquée à une structure de signal SDH donnée telle que définie dans la Recommandation G.707 [3].

Toutes les unités AU-n ou TU-m incluses dans une structure de signal d'essai et non utilisées pour la mesure de la qualité de fonctionnement doivent être configurées avec des positionnements corrects des octets de surdébit et des pointeurs valides conformément à la Recommandation G.707 [3], ce qui n'empêche nullement l'insertion d'un signal AU-AIS ou TU-AIS sur ces unités AU-n ou TU-m.

L'utilisation des structures de signal d'essai TSS1 à TSS4 est facultative et limitée, comme indiqué au 5.3.

Lorsque des essais croisés sont nécessaires entre des accès PDH et SDH d'une entité à l'essai, il convient d'utiliser les structures de signal TSS5 à TSS8. L'interfonctionnement avec des équipements d'essai PDH conformes à la Recommandation O.150 [14] est alors possible.

Pour assurer la compatibilité avec les équipements de réseau SDH lors du transport des signaux de test, des étiquettes de signal spécifiques ont été attribuées conformément à la Recommandation G.707 [3]. On utilisera une valeur FEH (octet C2) pour les trajets HO et une valeur 110 (bits 5, 6, 7 de l'octet V5) pour les trajets LO lorsqu'on appliquera des signaux d'essai TSS1 à TSS4 et autres signaux d'essai O.180 tels des mappages d'octets répétitifs fixes non définis dans la Recommandation G.703 [3].

**C.1 Structure de signal d'essai TSS1 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre supérieur C-4**

Pour l'essai de NE assurant des fonctions HPC et utilisant une structure AU-4, la structure de signal d'essai TSS1 est une séquence d'essai PRBS (séquence binaire pseudo-aléatoire) (*pseudo random binary sequence*) qui a une longueur de  $2^{23} - 1$  bits conformément au 4.6/O.150 [14] et qui s'applique à tous les octets d'un conteneur C-4. Voir la Figure C.1.

**C.2 Structure de signal d'essai TSS2 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre supérieur C-3**

Pour l'essai de NE assurant des fonctions HPC et utilisant une structure AU-3, la structure de signal d'essai TSS2 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{15} - 1$  bits conformément au 4.3/O.150 [14] et qui s'applique à tous les octets d'un conteneur d'ordre supérieur C-3. Voir la Figure C.2.

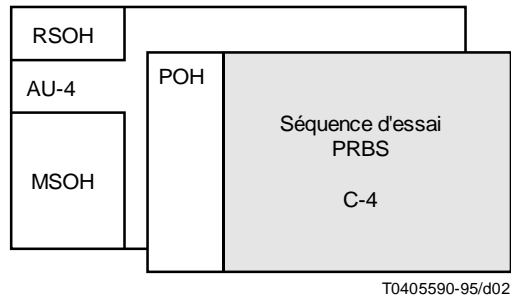


FIGURE C.1/O.181

**Structure de signal d'essai TSS1**

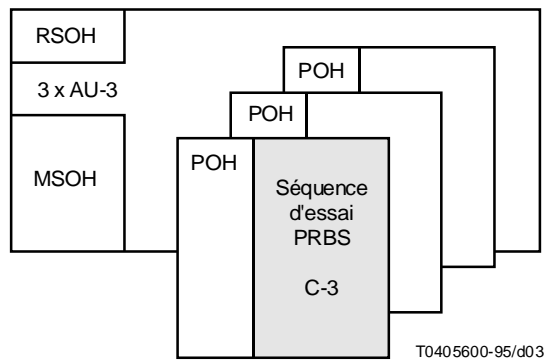


FIGURE C.2/O.181

**Structure de signal d'essai TSS2**

**C.3 Structure de signal d'essai TSS3 appliquée à tous les octets d'un conteneur d'ordre inférieur C-3**

Pour l'essai de NE assurant des fonctions HPC et LPC, la structure de signal d'essai TSS3 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{23} - 1$  bits conformément au 4.6/O.150 [14] et qui s'applique à tous les octets d'un conteneur d'ordre inférieur C-3. Voir la Figure C.3.

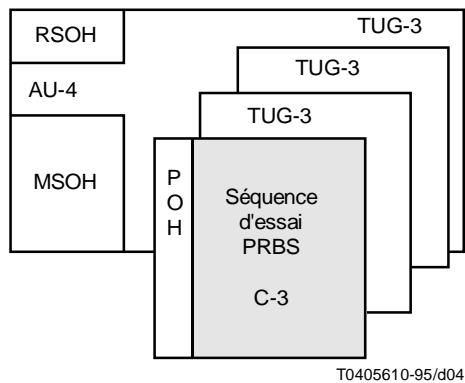


FIGURE C.3/O.181

**Structure de signal d'essai TSS3**

**C.4 Structure de signal d'essai TSS4 appliquée à tous les octets de conteneurs d'ordre inférieur (C-2, C-12, C-11)**

Pour l'essai de NE assurant des fonctions HPC et LPC, la structure de signal d'essai TSS4 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{15} - 1$  bits conformément au 4.3/O.150 [14] et qui s'applique à tous les octets d'un conteneur d'ordre inférieur (C-2, C-12 ou C-11). Voir la Figure C.4.

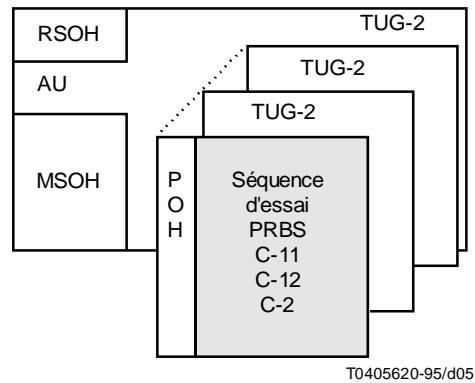


FIGURE C.4/O.181

**Structure de signal d'essai TSS4**

**C.5 Structure de signal d'essai TSS5 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur C-4**

Pour l'essai de NE n'assurant que des fonctions LPA-4 et utilisant une structure AU-4, la structure de signal d'essai TSS5 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{23} - 1$  bits conformément au 4.6/O.150 [14] et qui s'applique à tous les bits d'affluent PDH dans un conteneur C-4. Voir la Figure C.5.

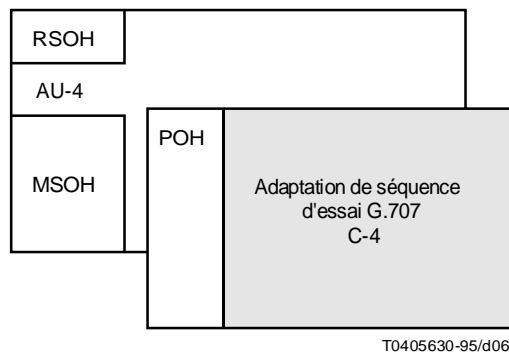


FIGURE C.5/O.181

**Structure de signal d'essai TSS5**

**C.6 Structure de signal d'essai TSS6 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre supérieur C-3**

Pour l'essai de NE n'assurant que des fonctions LPA-3 et utilisant une structure AU-3, la structure de signal d'essai TSS6 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{15} - 1$  bits conformément au 4.3/O.150 [14] et qui s'applique à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre supérieur C-3. Voir la Figure C.6.



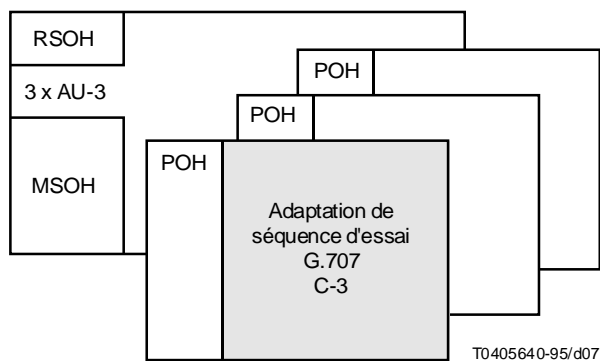


FIGURE C.6/O.181

**Structure de signal d'essai TSS6**

**C.7 Structure de signal d'essai TSS7 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur C-3**

Pour l'essai de NE n'assurant que des fonctions LPA-3 et utilisant une structure AU-4, la structure de signal d'essai TSS7 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{23} - 1$  bits conformément au 4.6/O.150 [14] et qui s'applique à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur C-3. Voir la Figure C.7.

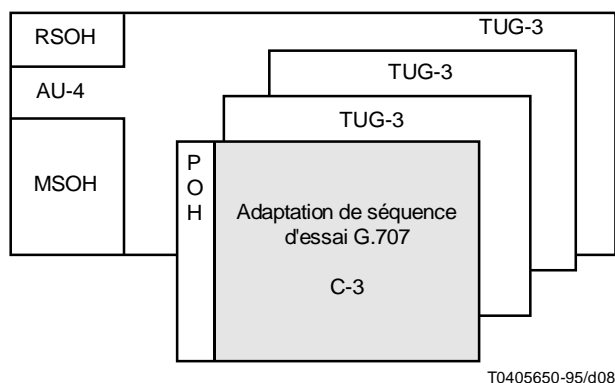


FIGURE C.7/O.181

**Structure de signal d'essai TSS7**

**C.8 Structure de signal d'essai TSS8 appliquée à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur (C-2, C-11, C-12)**

Pour l'essai de NE assurant des fonctions LPA-m ( $m = 11, 12, 2$ ), la structure de signal d'essai TSS8 est une séquence d'essai PRBS qui a une longueur de  $2^{15} - 1$  bits conformément au 4.3/O.150 [14] et qui s'applique à tous les bits d'affluent PDH adaptés à un conteneur d'ordre inférieur (C-2, C-11 ou C-12). Voir la Figure C.8.

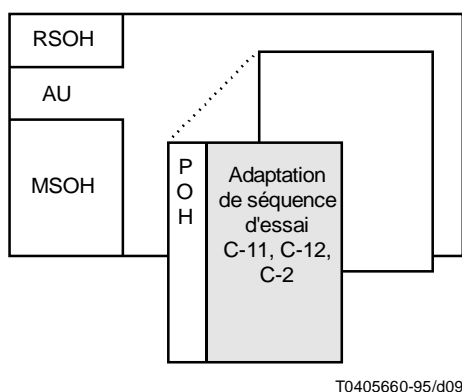


FIGURE C.8/O.181

**Structure de signal d'essai TSS8**

**C.9 Structure de signal d'essai appliquée à des structures concaténées**

Complément d'étude nécessaire.

**Appendice I**

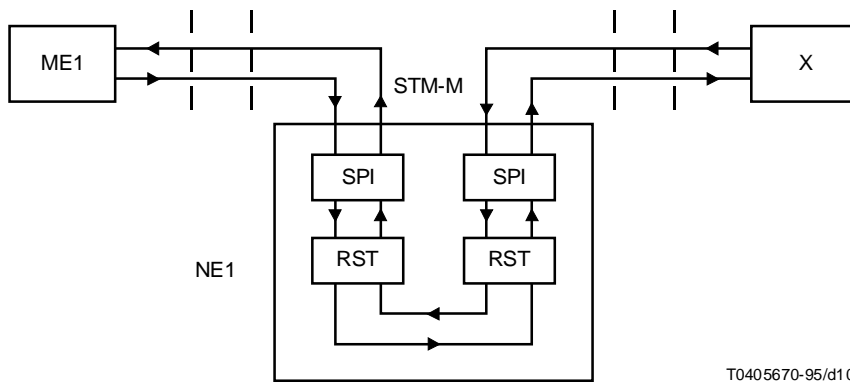
**Exemples de connexions d'équipement de mesure avec des éléments de réseau illustrant différents modes de mesure hors service**

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

Dans les Figures I.1 à I.6, les éléments de réseau sont décrits selon le schéma généralisé de la Recommandation G.783 (voir la Figure 2-1/G.783) [7] qui indique les fonctions de base et composites pouvant être combinées dans un équipement SDH.

Dans ces figures, les abréviations suivantes sont utilisées.

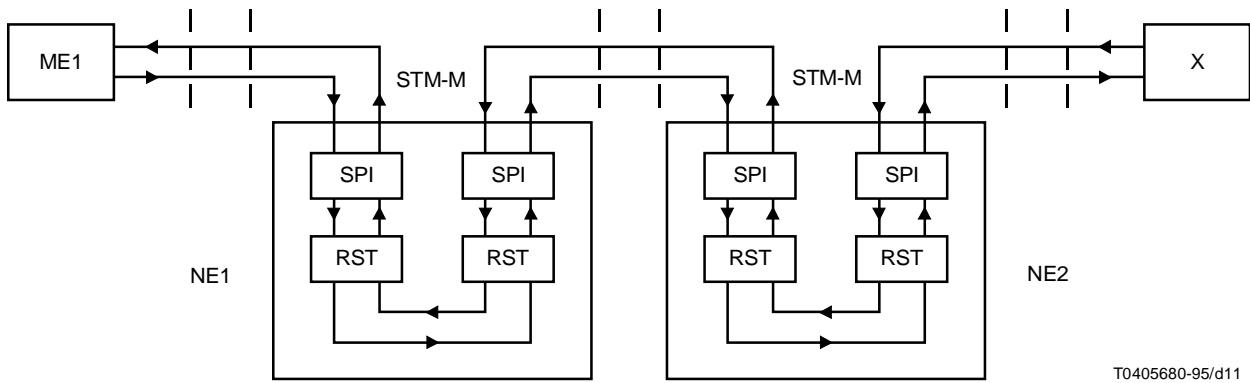
- NE Elément de réseau (*network element*)
- ME Equipement de mesure fonctionnant en mode de réception et d'émission indépendant (*measuring equipment*)
- X Il peut s'agir d'un bouclage au niveau de la couche physique (par l'intermédiaire d'un affaiblisseur, par exemple), d'un bouclage au niveau d'un élément de réseau, d'un équipement de mesure fonctionnant en mode transparent ou encore d'un équipement de mesure fonctionnant en mode de réception et d'émission indépendant.



NOTE – Dans cette configuration, toute activité erronée dans les sections ME1NE1 ou NE1X est susceptible d'entraîner une modification de la valeur B1 calculée à l'extrémité de la section correspondante. NE1 est un régénérateur (conformément à la Recommandation G.958 [12]). La transparence de bout en bout de la section de multiplexage est assurée comme indiqué par les flèches.

FIGURE I.1/O.181

**Exemple de mesure de la performance en matière d'erreur hors service sur une section de régénération**

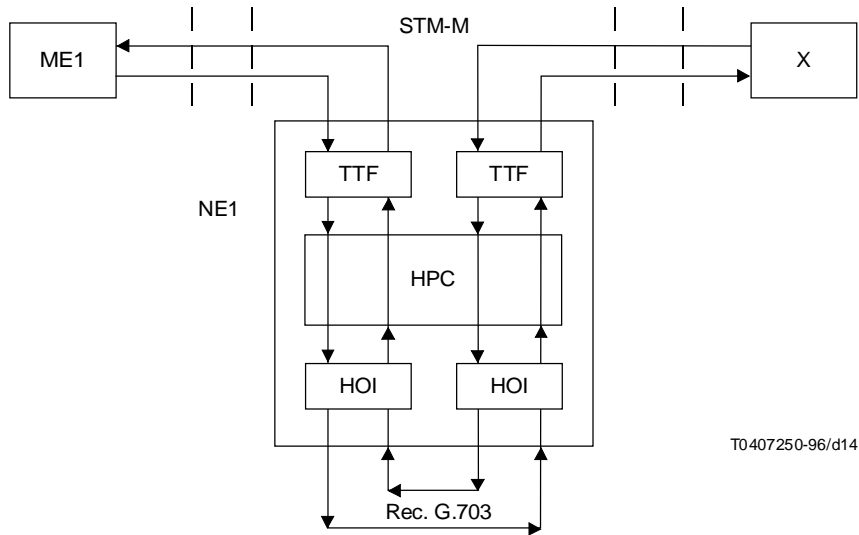


NOTE – NE1 et NE2 sont des régénérateurs (conformément à la Recommandation G.958 [12]). La transparence de bout en bout du conteneur VC-3/VC-4 est assurée comme indiqué par les flèches.

FIGURE I.2/O.181

**Exemple de mesure de la performance en matière d'erreur hors service sur une section de multiplexage**

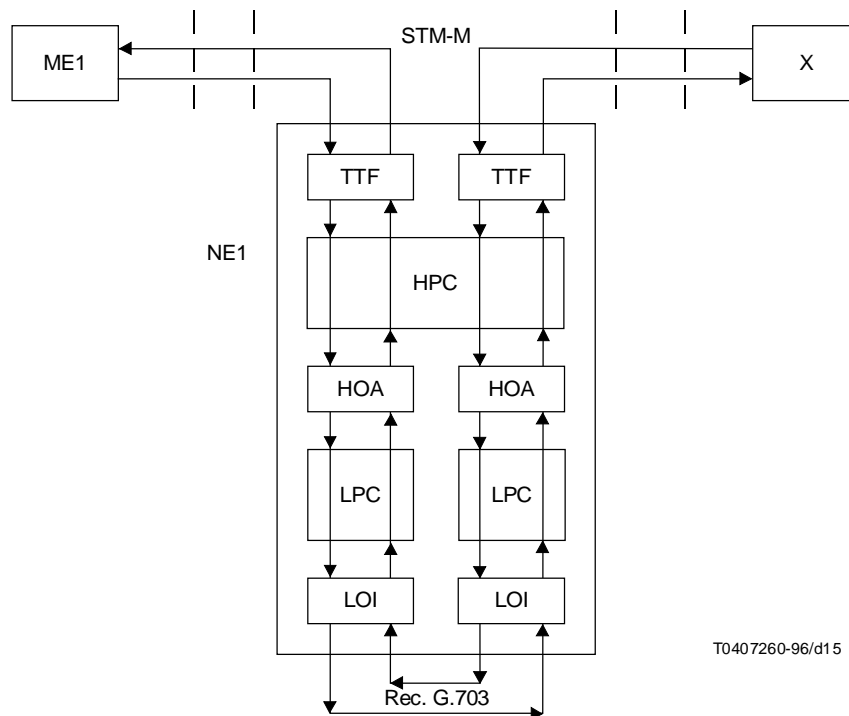




NOTE – Dans cette configuration, toute activité erronée dans les sections ME1NE1 ou NE1X est susceptible d'entraîner une modification de la valeur B3 calculée à l'extrémité du conduit correspondant. NE1 est un sous-répartiteur de type I (conformément à la Recommandation G.782 [6]). La fonction HCS est omise. ME1 assure l'adaptation d'affluent plésiochrone à un conteneur d'ordre supérieur. La transparence de bout en bout de l'affluent PDH est assurée comme indiqué par les flèches.

FIGURE I.5/O.181

**Exemple de mesure de la performance en matière d'erreur hors service avec adaptation d'affluent plésiochrone à un conteneur d'ordre supérieur (C-3/C-4)**



T0407260-96/d15

NOTE – Dans cette configuration, toute activité erronée dans les sections ME1NE1 ou NE1X est susceptible d'entraîner une modification de la valeur B3/BIP-2 calculée à l'extrémité du conduit correspondant. NE1 est un multiplexeur de type III.1 (conformément à la Recommandation G.782 [6]). ME1 assure l'adaptation d'affluent plésiochrone à un conteneur d'ordre inférieur. La transparence de bout en bout de l'affluent PDH est assurée comme indiqué par les flèches.

FIGURE I.6/O.181

**Exemple de mesure de la performance en matière d'erreur hors service avec adaptation d'affluent plésiochrone à un conteneur d'ordre inférieur (C-11/C-12/C-2/C-3)**

## SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Réseau téléphonique et RNIS
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission
Série H	Transmission des signaux autres que téléphoniques
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophoniques et télévisuels
<b>Série O</b>	<b>Spécifications des appareils de mesure</b>
Série P	Qualité de transmission téléphonique
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie alphabétique
Série T	Equipements terminaux et protocoles des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation