



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.783**

(10/2000)

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

Équipements terminaux numériques – Caractéristiques  
principales des équipements de multiplexage en  
hiérarchie numérique synchrone

---

**Caractéristiques des blocs fonctionnels des  
équipements de la hiérarchie numérique  
synchrone**

Recommandation UIT-T G.783

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

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
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
Généralités	G.700–G.709
Codage des signaux analogiques en modulation par impulsions et codage	G.710–G.719
Codage des signaux analogiques par des méthodes autres que la MIC	G.720–G.729
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage primaires	G.730–G.739
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage de deuxième ordre	G.740–G.749
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage d'ordre plus élevé	G.750–G.759
Caractéristiques principales des équipements de transcodage et de multiplication numérique	G.760–G.769
Fonctionnalités de gestion, d'exploitation et de maintenance des équipements de transmission	G.770–G.779
<b>Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone</b>	<b>G.780–G.789</b>
Autres équipements terminaux	G.790–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

## **Recommandation UIT-T G.783**

### **Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone**

#### **Résumé**

La présente Recommandation spécifie aussi bien les composantes que la méthode à utiliser pour spécifier la capacité SDH d'éléments de réseau; elle ne spécifie aucun équipement SDH particulier en tant que tel.

La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations couvrant la capacité complète d'équipement de réseau, qui sont les suivantes: UIT-T G.806 [13] (Conventions et fonctions génériques d'équipement), UIT-T G.783, UIT-T G.705 (fonctions PDH) [5], UIT-T G.781 [9] (fonctions de synchronisation), UIT-T G.784 (fonction de gestion) [10], UIT-T I.732 (fonctions ATM). Elle suit les principes définis dans l'UIT-T G.803 [11].

La présente Recommandation spécifie une bibliothèque de modules de base, ainsi qu'un ensemble de règles de combinaison de ces modules afin de décrire un système de transmission numérique. La bibliothèque englobe les modules fonctionnels nécessaires pour spécifier en totalité la structure fonctionnelle générique de la hiérarchie numérique synchrone. Pour être conforme aux dispositions de la présente Recommandation, un équipement doit pouvoir être décrit comme l'interconnexion d'un sous-ensemble des blocs fonctionnels contenus dans la présente Recommandation. Les interconnexions de ces blocs doivent obéir aux règles de combinaison indiquées.

La méthode de spécification consiste à effectuer une décomposition fonctionnelle de l'équipement en fonctions atomiques et composites. La description est générique et ne fait pas intervenir de subdivision physique particulière. Les flux d'information d'entrée/sortie associés aux blocs fonctionnels servent à définir les fonctions des blocs et sont considérés comme étant conceptuels et non physiques.

Toutes les fonctions atomiques définies dans la présente Recommandation ne sont pas requises pour chaque application. Différents sous-ensembles de fonctions atomiques peuvent être assemblés de manières différentes en respectant les règles de combinaison énoncées dans la présente Recommandation pour obtenir diverses capacités différentes. Les opérateurs de réseaux et les fournisseurs d'équipements peuvent choisir les fonctions qui doivent être implémentées pour chaque application.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T G.783, révisée par la Commission d'études 15 de l'UIT-T (1997-2000) a été approuvée par l'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (Montréal, 27 septembre – 6 octobre 2000).

Ce texte a été fusionné avant publication avec le texte de l'UIT-T G.783 – Corrigendum 1 (03/2001).

## 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 la 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.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

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

		Page
1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives.....	3
3	Termes et définitions .....	4
4	Abréviations .....	8
5	Conventions .....	15
5.1	Noms des couches spécifiques de transmission en hiérarchie SDH .....	15
5.2	Performance et fiabilité.....	15
6	Surveillance.....	16
6.1	Mode de point de terminaison de chemin et mode d'accès.....	16
6.2	Défauts .....	16
6.2.1	Surveillance de continuité .....	16
6.2.2	Surveillance de la connexité.....	16
6.2.3	Surveillance de la qualité du signal .....	16
6.2.4	Surveillance du type de charge utile.....	16
6.2.5	Surveillance du verrouillage.....	17
6.2.6	Surveillance de signal de maintenance .....	17
6.2.7	Surveillance de protocole.....	17
6.3	Actions résultantes .....	17
6.4	Corrélations de défauts .....	17
6.5	Filtre de surveillance de la performance pendant 1 s .....	17
6.5.1	Comptes de justifications des pointeurs (pPJC+, pPJC-).....	17
7	Flux d'information (XXX_MI) passant par les points de référence XXX_MP .....	18
8	Processus génériques .....	18
8.1	Processus de codage en ligne et d'embrouillage .....	18
8.1.1	Embrouillage et désembrouillage des modules STM-N .....	18
8.2	Processus de verrouillage.....	18
8.2.1	Verrouillage de trame dans un module STM-N .....	18
8.2.2	Verrouillage de multitrames avec conteneurs VC-1 et VC-2 d'ordre inférieur .....	19
8.2.3	Verrouillage de multitrames à préfixe étendu avec conteneurs VC-1 et VC-2 d'ordre inférieur.....	19
8.2.4	Verrouillage de multitrames dans les connexions en cascade .....	20
8.2.5	Verrouillage de multitrames à concaténation virtuelle .....	20
8.3	Processus de surveillance de la qualité du signal.....	21
8.3.1	Détermination des violations de parité BIP sur connexion en cascade .....	22

8.3.2	Détermination du code d'erreur en entrée sur connexion en cascade pour conteneur VC-3/4 .....	23
8.4	Processus de correction de parité BIP .....	24
9	Couche sections physiques SDH de module STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256) .....	24
9.1	Fonctions de connexion .....	25
9.2	Fonctions de terminaison .....	25
9.2.1	Terminaison de chemin de section optique STM-N (OSn_TT).....	25
9.2.2	Terminaison de chemin de section électrique STM-1 (ES1_TT).....	28
9.3	Fonctions d'adaptation .....	30
9.3.1	Adaptation de section optique à section de régénération STM-N (OSn/RSn_A) .....	30
9.3.2	Adaptation de section électrique à section de régénération STM-1 (ES1/RS1_A).....	34
9.4	Fonctions de sous-couche (non disponible).....	37
10	Couche sections de régénération STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256).....	37
10.1	Fonctions de connexion .....	38
10.2	Fonctions de terminaison .....	38
10.2.1	Terminaison de chemin de section de régénération STM-N (RSn_TT).....	38
10.3	Fonctions d'adaptation .....	42
10.3.1	Adaptation de section de régénération STM-N à section multiplex STM-N (RSn/MSn_A).....	42
10.3.2	Adaptation de section de régénération STM-N à canal DCC (RSn/DCC_A) .....	44
10.3.3	Adaptation de section de régénération STM-N à ligne d'ordre (RSn/OW_A).....	46
10.3.4	Adaptation de section de régénération STM-N à canal d'utilisateur (RSn/User_A).....	48
10.3.5	Adaptation de section de régénération STM-N aux octets auxiliaires (RSn/AUX_A).....	50
10.3.6	Adaptation de section de régénération STM-N (N ≥ 16) à section multiplex STM-N prenant en charge la correction FEC.....	50
10.4	Fonctions de sous-couche .....	56
11	Couche Sections multiplex STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256) .....	56
11.1	Fonctions de connexion .....	57
11.2	Fonctions de terminaison .....	57
11.2.1	Terminaison de chemin de section multiplex STM-N (MSn_TT).....	57
11.3	Fonctions d'adaptation .....	62
11.3.1	Adaptation de section multiplex STM-N à couche Sn (MSn/Sn_A).....	62
11.3.2	Adaptation de section multiplex STM-N à canal DCC (MSn/DCC_A).....	65
11.3.3	Adaptation de section multiplex STM-N à ligne d'ordre (MSn/OW_A).....	69

11.3.4	Adaptation de section multiplex STM-N à distribution de synchronisation (MSn/SD_A) .....	71
11.3.5	Adaptation de section multiplex STM-N à couche S4-Xc (MSn/S4-Xc_A) .....	71
11.3.6	Adaptation de section multiplex STM-N à octets auxiliaires (MSn/AUX_A) .....	72
11.4	Fonctions de sous-couche .....	72
11.4.1	Fonctions de protection de chemin linéaire de section multiplex STM-N ...	72
11.4.2	Fonctions d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N .....	81
11.4.3	Fonctions d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N .....	92
12	Couche (Sn) de conduit de conteneurs VC-n (n = 4-X, 4, 3-X, 3).....	104
12.1	Fonctions de connexion .....	116
12.1.1	Connexion de couche VC-n (Sn_C) .....	116
12.2	Fonctions de terminaison .....	121
12.2.1	Terminaison de chemin de couche VC-n (Sn_TT).....	121
12.2.2	Surveillance sans intrusion de couche VC-n.....	125
12.2.3	Terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-n (Sns_TT).....	130
12.3	Fonctions d'adaptation .....	133
12.3.1	Adaptation de couche VC-n à couche VC-m (Sn/Sm_A) .....	133
12.3.2	Adaptation de couche VC-n à couche Pqx (Sn/Pqx_A) .....	137
12.3.3	Adaptation de couche VC-n à canal d'utilisateur (Sn/User_A) .....	140
12.3.4	Adaptation de couche VC-n à conduit ATM_VP (Sn/Avp_A).....	142
12.3.5	Adaptation de couche VC-n à protocole HDLC (Sn/HDLC_A).....	142
12.4	Fonctions de sous-couche .....	143
12.4.1	Fonctions de protection de chemin de couche VC-n.....	143
12.4.2	Fonctions de sous-couche de connexion en cascade – Option 2.....	154
12.4.3	Fonctions de sous-couche de connexion en cascade – Option 1 .....	163
12.5	Fonctions de concaténation virtuelle .....	172
12.5.1	Fonctions de couche conduit de VC-n en concaténation virtuelle [Sn-Xv (n = 3, 4; X ≥ 1)].....	172
12.5.2	Fonctions d'interfonctionnement .....	179
13	Couche conduit VC-m (Sm) (m = 2, 12, 11) .....	186
13.1	Fonctions de connexion .....	194
13.1.1	Connexion de couche VC-m (Sm_C) .....	194
13.2	Fonctions de terminaison .....	199
13.2.1	Terminaison de chemin de couche VC-m (Sm_TT) .....	199
13.2.2	Surveillance sans intrusion de couche VC-m.....	203
13.2.3	Terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-m (Sms_TT)....	208

	<b>Page</b>
13.3 Fonctions d'adaptation .....	211
13.3.1 Adaptation de couche VC-m à couches Pqx et Pqs (Sm/Pqx_A, Sm/Pqs_A) .....	211
13.3.2 Adaptation de couche VC-m à conduit ATM_VP (Sm/Avp_A) .....	215
13.3.3 Adaptation de couche VC-m à indication RFI (Sm/RFI_A).....	216
13.4 Fonctions de sous-couche .....	216
13.4.1 Fonctions de protection de chemin de couche VC-m.....	216
13.4.2 Fonctions de sous-couche de connexion en cascade VC-m.....	225
13.5 Fonctions de concaténation virtuelle .....	236
13.5.1 Fonctions de couche conduit de VC-m en concaténation virtuelle [Sm-Xv (m = 11, 12, 2; X ≥ 1)].....	236
14 Fonctions de rythme .....	242
15 Spécification de la gigue et du dérapage .....	242
15.1 Interfaces STM-N.....	242
15.1.1 Tolérance de gigue d'entrée.....	242
15.1.2 Production de la gigue de sortie .....	243
15.1.3 Transfert de gigue et de dérapage.....	243
15.1.4 Tests d'influence de la structure des données.....	245
15.2 Interfaces de type PDH.....	246
15.2.1 Tolérance sur la gigue et le dérapage à l'entrée.....	246
15.2.2 Transfert de la gigue et du dérapage.....	246
15.2.3 Production de gigue et de dérapage.....	246
15.3 Mesurage de la gigue et du dérapage .....	263
16 Fonctions d'accès au préfixe (OHA, <i>overhead access function</i> ).....	264
Annexe A – Algorithme de détection du pointeur .....	264
A.1 Interprétation du pointeur .....	264
A.1.1 Au-n/AU-4-Xc.....	264
A.1.2 Tu-n.....	265
A.2 Charges utiles concaténées .....	266
A.3 Organigramme de traitement des pointeurs .....	268
Appendice I – Exemple d'utilisation de l'octet F1 .....	270
Appendice II – Canal de communication de données (DCC, <i>data communications channel</i> ) .....	271
Appendice III – Modèle fonctionnel de régénérateur STM-16 (exemple).....	272
Appendice IV – Régénérateur transparent STM-N.....	274



	<b>Page</b>
Appendice V – Vérification de l'immunité de l'équipement SDH aux chiffres CID .....	274
V.1 Historique.....	274
V.2 Méthode .....	274
V.2.1 Production de chiffres CID .....	274
V.2.2 Interprétation .....	276
Appendice VI – Fonctionnement de l'indication améliorée de défaut distant.....	276
VI.1 Conduits VC-4-Xc/VC-4/VC-3 .....	276
VI.2 Conduits VC-2/VC-1.....	277
VI.3 Fonctions d'interfonctionnement.....	277
VI.3.1 VC-4-Xc à VC-4-Xv.....	277
VI.3.2 VC-4-Xv à VC-4-Xc.....	277



**Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements  
de la hiérarchie numérique synchrone**

**1 Domaine d'application**

La présente Recommandation spécifie une bibliothèque de modules de base, ainsi qu'un ensemble de règles de combinaison de ces modules afin de décrire un système de transmission numérique. La bibliothèque englobe les modules fonctionnels nécessaires pour spécifier en totalité la structure fonctionnelle générique de la hiérarchie numérique synchrone. Ces modules sont représentés sur la Figure 1-1. Pour être conforme aux dispositions de la présente Recommandation, un équipement doit pouvoir être décrit comme l'interconnexion d'un sous-ensemble des blocs fonctionnels contenus dans la présente Recommandation. Les interconnexions de ces blocs doivent obéir aux règles de combinaison indiquées.

La présente Recommandation spécifie aussi bien les composantes que la méthode à utiliser pour spécifier le traitement SDH; elle ne définit aucun équipement SDH particulier en tant que tel.

La méthode de spécification consiste à effectuer une décomposition fonctionnelle de l'équipement en fonctions atomiques et composites. L'équipement est ensuite décrit par sa spécification fonctionnelle d'équipement (EFS, *equipment functional equipment*), qui énumère les fonctions atomiques et composites, décrit leur interconnexion et spécifie les éventuels objectifs de qualité globale (comme le délai de transfert, la disponibilité, etc.).

Il n'est pas nécessaire que la structure interne d'implémentation de ces fonctions (conception des équipements) soit identique à la structure du modèle fonctionnel, à condition que tous les détails du comportement observable extérieurement soient conformes à la spécification EFS.

La fonctionnalité des équipements est compatible avec la structure de multiplexage SDH décrite dans l'UIT-T G.707.

Il est possible que des équipements réalisés avant la révision de la présente Recommandation ne soient pas conformes dans tous leurs aspects aux dispositions de celle-ci.

Il est possible également que des équipements normalement déclarés conformes ne satisfassent pas à toutes les prescriptions de la présente Recommandation s'ils sont en interfonctionnement avec des équipements non conformes.

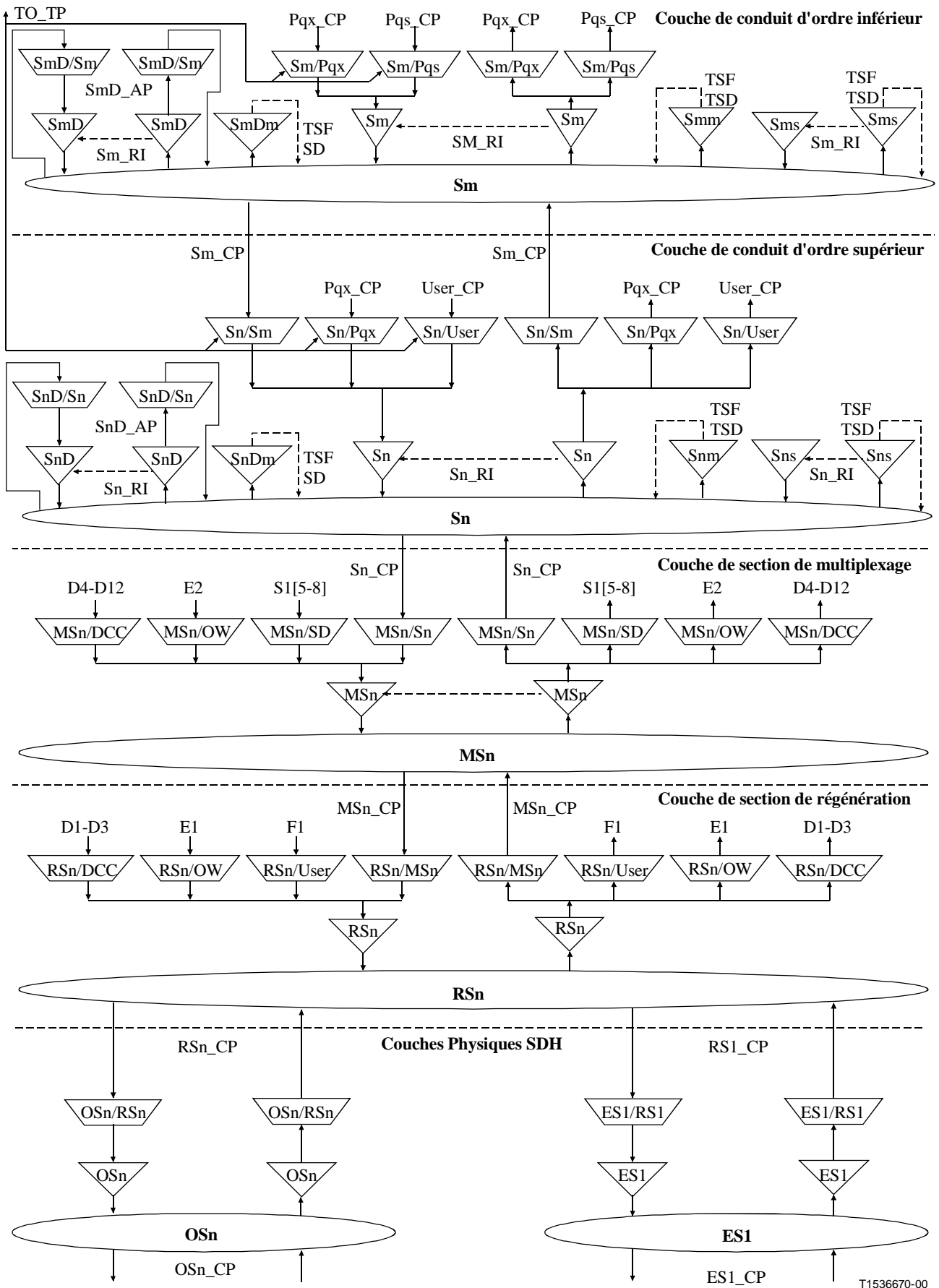


Figure 1-1/G.783 – Schéma fonctionnel général

## 2 Références normatives

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

- [1] UIT-T G.664 (1999), *Procédures et prescriptions de sécurité optique applicables aux systèmes de transport optiques.*
- [2] UIT-T G.691 (2000), *Interfaces optiques pour systèmes monocanaux STM-64, STM-256 et autres systèmes SDH à amplificateurs optiques.*
- [3] UIT-T G.703 (1998), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions numériques hiérarchiques.*
- [4] UIT-T G.704 (1998), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s.*
- [5] UIT-T G.705 (2000), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique plésiochrone.*
- [6] UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone.*
- [7] UIT-T G.743 (1988), *Équipement de multiplexage numérique du deuxième ordre fonctionnant à 6312 kbit/s avec justification positive.*
- [8] UIT-T G.752 (1980), *Caractéristiques des équipements de multiplexage numériques fondés sur un débit binaire du deuxième ordre (6312 kbit/s) utilisant une justification positive.*
- [9] UIT-T G.781 (1999), *Fonctions des couches de synchronisation.*
- [10] UIT-T G.784 (1999), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone.*
- [11] UIT-T G.803 (1997), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- [12] UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générale des réseaux de transport.*
- [13] UIT-T G.806 (2000), *Caractéristiques des équipements de transport – Méthode de description et fonctionnalité générique.*
- [14] UIT-T G.813 (1996), *Caractéristiques de rythme des horloges asservies utilisées dans les équipements SDH.*
- [15] UIT-T G.823 (2000), *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s.*
- [16] UIT-T G.824 (2000), *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques fondés sur la hiérarchie à 1544 kbit/s.*
- [17] UIT-T G.825 (2000), *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques à hiérarchie numérique synchrone.*
- [18] UIT-T G.831 (2000), *Capacités de gestion des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- [19] UIT-T G.841 (1998), *Types et caractéristiques des architectures de protection des réseaux à hiérarchie numérique synchrone.*

- [20] UIT-T G.957 (1999), *Interfaces optiques pour les équipements et les systèmes relatifs à la hiérarchie numérique synchrone.*
- [21] UIT-T I.732 (2000), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM.*
- [22] UIT-T M.3010 (1996), *Principes des réseaux de gestion des télécommunications.*
- [23] UIT-T O.172 (1999), *Appareil de mesure de la gigue et du dérapage dans les systèmes numériques à hiérarchie numérique synchrone.*

### 3 Termes et définitions

NOTE 1 – Les définitions suivantes sont pertinentes dans le contexte des Recommandations concernant la hiérarchie SDH.

NOTE 2 – Les références aux signaux UIT-T G.703 sont censées se rapporter exclusivement aux signaux de la hiérarchie PDH; en particulier, elles ne concernent pas une interface électrique STM-1. La notation UIT-T G.703 (PDH) sera utilisée pour rappeler cette interprétation.

**3.1 architecture (de protection) 1 + 1:** architecture qui se compose d'un signal de trafic normal, d'un ensemble SNC/chemin en service, d'un ensemble SNC/chemin de protection et d'une dérivation permanente.

A l'extrémité d'origine (source), le signal de trafic normal est mis en dérivation permanente sur les ensembles SNC/chemin en service et de protection. A l'extrémité de destination (puits ou collecteur), ce signal est choisi dans celui des deux ensembles SNC/chemin qui donne la meilleure qualité.

En raison de la mise en dérivation permanente, l'architecture 1 + 1 ne permet pas d'avoir un signal de trafic supplémentaire non protégé.

**3.2 architecture (de protection) 1:n ( $n \geq 1$ ):** architecture qui se compose de n signaux de trafic normaux, de n ensembles SNC/chemin en service et d'un ensemble SNC/chemin de protection. Cette architecture peut comporter un signal de trafic supplémentaire.

Les signaux présents sur les ensembles SNC/chemin sont les signaux de trafic normaux.

Le signal présent sur l'ensemble SNC/chemin de protection peut être soit un des signaux de trafic normaux, soit un signal de trafic supplémentaire, soit le signal nul (par exemple, un signal entièrement composé de "1", un signal de test, un des signaux de trafic normaux). A l'extrémité source, un de ces signaux est connecté à l'ensemble SNC/chemin de protection. A l'extrémité puits, les signaux en provenance des ensembles SNC/chemin sont choisis pour être les signaux normaux. En cas de détection d'un état de défaut sur un ensemble SNC/chemin en service, ou sous l'influence de certaines commandes externes, le signal transporté est mis en dérivation sur l'ensemble SNC/chemin de protection. A l'extrémité puits, le signal en provenance de cet ensemble SNC/chemin de protection est ensuite choisi en lieu et place des autres signaux.

**3.3 point d'accès (AP, *access point*):** voir l'UIT-T G.805 [12].

**3.4 identificateur de point d'accès (APId, *access point identifier*):** voir l'UIT-T G.831 [18].

**3.5 chemin/conduit/section/SNC/NC actif (active):** chemin/conduit/section/SNC/NC dans lequel (laquelle) le sélecteur de protection choisit le signal.

**3.6 fonction d'adaptation (A):** voir l'UIT-T G.805 [12].

**3.7 information adaptée (AI):** l'information qui passe par un point AP.

**3.8 unité administrative:** voir l'UIT-T G.707 [6].

**3.9 groupe d'unités administratives:** voir l'UIT-T G.707 [6].

**3.10 alarme:** voir l'UIT-T G.806 [13].

**3.11 information entièrement composée de nombres "1":** voir l'UIT-T G.806 [13].

- 3.12 **anomalie:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.13 **fonction atomique:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.14 **AUn-AIS:** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.15 **coupure automatique du laser (ALS):** voir l'UIT-T G.664 [11].
- 3.16 **commutation automatique sur liaison de protection (APS):** commutation autonome d'un signal entre, et y compris, deux fonctions MS\_TT, Sn\_TT ou Sm\_TT, d'un ensemble chemin/SNC en service défaillant sur un ensemble chemin/SNC de protection et rétablissement ultérieur au moyen de signaux de commande transportés par les octets K dans le préfixe MSOH, le préfixe POH d'ordre supérieur (HO) ou le préfixe POH d'ordre inférieur (LO).
- 3.17 **chemin/connexion de type bidirectionnel:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.18 **commutation (sur liaison de protection) bidirectionnelle:** voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.19 **parité d'entrelacement de bits (BIP, *bit interleaved parity*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.20 **connexion type diffusion:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.21 **information caractéristique (CI, *characteristic information*):** information passant par un point CP ou TCP. Voir aussi l'UIT-T G.805 [12].
- 3.22 **couche client/serveur:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.23 **connexion:** voir l'UIT-T G.805 [12].
- 3.24 **fonction de connexion (C, *connection function*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.25 **matrice de connexion (CM, *connection matrix*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.26 **point de connexion (CP, *connection point*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.27 **regroupement (*consolidation*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.28 **élément de service commun d'information de gestion (CMISE, *common management information service element*):** voir l'UIT-T X.710 et l'ISO/CEI 9595.
- 3.29 **fonction composite:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.30 **canal de communication de données (DCC, *data communications channel*):** voir l'UIT-T G.784 [10].
- 3.31 **défaut:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.32 **désynchroniseur:** la fonction de désynchronisation filtre, dans le domaine temporel, les trous sur les horloges dus aux réglages de pointeur décodé et au désassemblage (démappage) des charges utiles des conteneurs VC.
- 3.33 **signal de trafic supplémentaire:** voir l'UIT-T G.841.
- 3.34 **panne:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.35 **dérangement:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.36 **cause de dérangement:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.37 **fonction:** voir l'UIT-T G.806.
- 3.38 **pilotage:** voir l'UIT-T G.806 [13].

Par exemple, il est possible de piloter les conduits du conteneur virtuel de niveau 12 (VC-12), par type de service, par destination ou par catégorie de protection, pour obtenir des conduits de VC-4 particuliers qui peuvent ensuite être gérés spécifiquement. Il est possible également de piloter les conduits de VC-4 selon des critères similaires pour obtenir des sections de module de transport synchrone (STM-N).

- 3.39 temps d'attente de protection:** voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.40 couche:** notion permettant de décrire la fonctionnalité du réseau de transport sur une base hiérarchique, sous la forme de couches successives; chaque couche intervient exclusivement pour la production et le transfert de son information caractéristique.
- 3.41 information de gestion (MI, *management information*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.42 point de gestion (MP, *management point*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.43 section multiplex (MS, *multiplex section*):** une section multiplex est le chemin entre deux fonctions de terminaison de section multiplex (fonctions comprises).
- 3.44 signal d'indication d'alarme de section multiplex (MS-AIS, *multiplex section alarm indication signal*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.45 indication de défaut distant de section multiplex (MS-RDI, *multiplex section remote defect indication*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.46 préfixe de section multiplex (MSOH, *multiplex section overhead*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.47 connexion de réseau (NC, *network connection*):** voir l'UIT-T G.805 [12].
- 3.48 fonction d'élément de réseau (NEF, *network element function*):** voir l'UIT-T G.784 [10].
- 3.49 interface de nœud de réseau (NNI, *network node interface*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.50 exploitation (avec commutation sur liaison de protection) non réversible:** voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.51 signal normal:** voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.52 panne du signal sortant (OSF):** indication de panne de signal émise au point d'accès d'une fonction de terminaison de connexion en cascade.
- 3.53 accès au préfixe (OHA, *overhead access*):** la fonction OHA fournit l'accès aux fonctions du préfixe de transmission.
- 3.54 conduit:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.55 préfixe de conduit (POH, *path overhead*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.56 événement de justification de pointeur (PJE, *pointer justification event*):** inversion des bits I ou D du pointeur et incrémentation ou décrémentation d'une unité de la valeur du pointeur pour signaler une justification de fréquence.
- 3.57 processus:** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.58 chemin/conduit/section/SNC/NC de protection:** voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.59 point de référence:** délimiteur d'une fonction.
- 3.60 section de régénération (RS, *regenerator section*):** chemin entre deux terminaisons de section de régénération (terminaisons comprises).
- 3.61 préfixe de section de régénération (RSOH, *regenerator section overhead*):** voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.62 indication de défaut distant (RDI, *remote defect indication*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.63 indication d'erreur distante (REI, *remote error indication*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.64 information distante (RI, *remote information*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.65 point distant (RP, *remote point*):** voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.66 exploitation (avec commutation sur liaison de protection) réversible:** voir l'UIT-T G.841 [19].



- 3.67 **section**: chemin établi dans une couche section.
- 3.68 **dégradation du signal du serveur (SSD, *server signal degrade*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.69 **panne du signal du serveur (SSF, *server signal fail*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.70 **dégradation du signal (SD, *signal degrade*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.71 **panne du signal (SF, *signal fail*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.72 **chemin/conduit/section/SNC de secours**: voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.73 **connexion de sous-réseau (SNC, *subnetwork connection*)**: voir l'UIT-T G.805 [12].
- 3.74 **VC de surveillance non équipé**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.75 **module de transport synchrone (STM, *synchronous transport module*)**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.76 **réseau de gestion des télécommunications (RGT)**: voir l'UIT-T M.3010 [22].
- 3.77 **point de connexion de terminaison (TCP, *termination connection point*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.78 **information de rythme (TI, *timing information*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.79 **point de rythme (TP, *timing point*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.80 **chemin**: voir l'UIT-T G.805 [12].
- 3.81 **dégradation de signal de chemin (TSD, *trail signal degrade*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.82 **panne du signal de chemin (TSF, *trail signal fail*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.83 **fonction de terminaison de chemin (TT, *trail termination function*)**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.84 **identificateur de trace de chemin (TTI, *trail trace identifier*)**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.85 **délai de transfert**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.86 **unité d'affluent de niveau m (TU-m, *tributary unit*)**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.87 **signal d'indication d'alarme d'une unité d'affluent de niveau m (TUm-AIS, *tributary unit-alarm indication signal*)**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.88 **non protégé**: voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.89 **conteneur virtuel (VC-n, *virtual container*)**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.90 **chemin/conduit/section/SNC/NC en service**: voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.91 **conteneur virtuel (VC) non équipé**: voir l'UIT-T G.707 [6].
- 3.92 **bit indéfini**: V.
- 3.93 **octet indéfini**: V.
- 3.94 **chemin/connexion de type unidirectionnel**: voir l'UIT-T G.806 [13].
- 3.95 **commutation (sur liaison de protection) unidirectionnelle**: voir l'UIT-T G.841 [19].
- 3.96 **temps d'attente avant rétablissement**: voir l'UIT-T G.841 [19].

## 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

A	fonction d'adaptation ( <i>adaptation function</i> )
AcSL	étiquette de signal acceptée ( <i>accepted signal label</i> )
AcTI	identificateur de trace accepté ( <i>accepted trace identifier</i> )
ADM	multiplexeur d'insertion/extraction ( <i>add-drop multiplexer</i> )
AI	information adaptée ( <i>adapted information</i> )
AIS	signal d'indication d'alarme ( <i>alarm indication signal</i> )
ALS	coupure automatique du laser ( <i>automatic laser shutdown</i> )
AP	point d'accès ( <i>access point</i> )
APId	identificateur de point d'accès ( <i>access point identifier</i> )
APS	commutation automatique sur liaison de protection ( <i>automatic protection switching</i> )
APSD	coupure automatique de l'alimentation ( <i>automatic power shutdown</i> )
ATM	mode de transfert asynchrone ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
AU	unité administrative ( <i>administrative unit</i> )
AUG	groupe d'unités administratives ( <i>administrative unit group</i> )
AU-n	unité administrative de niveau n ( <i>administrative unit, level n</i> )
BBER	taux résiduel de blocs erronés ( <i>background block error ratio</i> )
BER	taux d'erreur sur les bits ( <i>bit error ratio</i> )
BIP	parité avec entrelacement de bits ( <i>bit interleaved parity</i> )
C	fonction de connexion ( <i>connection function</i> )
CI	information caractéristique ( <i>characteristic information</i> )
CK	horloge ( <i>clock</i> )
CM	matrice de connexion ( <i>connection matrix</i> )
CMISE	élément du service commun d'informations de gestion ( <i>common management information service</i> )
CP	point de connexion ( <i>connection point</i> )
CRC	contrôle de redondance cyclique ( <i>cyclic redundancy check</i> )
CRC-N	contrôle de redondance cyclique, largeur N ( <i>cyclic redundancy check, width N</i> )
CSES	seconde consécutive gravement erronée ( <i>consecutive severely errored second</i> )
D	données
DCC	canal de communication de données ( <i>data communication channel</i> )
DEC	décrément
DEG	dégradé(e)(s)
DEGTHR	seuil dégradé ( <i>degraded threshold</i> )
DS	seconde avec défaut ( <i>defect second</i> )
DXC	brasseur numérique ( <i>digital cross connect</i> )

E0	signal d'interface électrique 64 kbit/s
E11	signal d'interface électrique 1544 kbit/s
E12	signal d'interface électrique 2048 kbit/s
E22	signal d'interface électrique 8448 kbit/s
E31	signal d'interface électrique 34 368 kbit/s
E32	signal d'interface électrique 44 736 kbit/s
E4	signal d'interface électrique 139 264 kbit/s
EBC	comptage (nombre) de blocs erronés ( <i>errored block count</i> )
EDC	code de détection d'erreur ( <i>error detection code</i> )
EDCV	violation du code de détection d'erreur ( <i>error detection code violation</i> )
EMF	fonction de gestion d'équipement ( <i>equipment management function</i> )
EQ	équipement
Eq	signal électrique type UIT-T G.703, ordre de débit binaire q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)
ES	seconde erronée ( <i>errored second</i> )
ES	section électrique ( <i>electrical section</i> )
ES1	section électrique de niveau 1 ( <i>electrical section, level 1</i> )
ExSL	étiquette de signal attendue ( <i>expected signal label</i> )
ExTI	identificateur de trace attendu ( <i>expected trace identifier</i> )
F_B	bloc distant ( <i>far-end block</i> )
F_DS	seconde avec défaut(s) à l'extrémité distante ( <i>far-end defect second</i> )
F_EBC	comptage (nombre) de blocs erronés distants ( <i>far-end errored block count</i> )
FAS	signal de verrouillage de trame ( <i>frame alignment signal</i> )
FEC	correction d'erreur directe ( <i>forward error correction</i> )
FIFO	premier arrivé premier servi ( <i>first in first out</i> )
FM	gestion des dérangements ( <i>fault management</i> )
FOP	défaillance de protocole ( <i>failure of protocol</i> )
FS	commutation forcée ( <i>forced switch</i> )
FS	signal de début de trame ( <i>frame start signal</i> )
HO	ordre supérieur ( <i>higher order</i> )
HOVC	conteneur virtuel d'ordre supérieur ( <i>higher order virtual container</i> )
HP	conduit d'ordre supérieur ( <i>higher order path</i> )
ID	identificateur
IEC	comptage d'erreurs en entrée ( <i>incoming error count</i> )
IF	état en trame ( <i>in frame state</i> )
INC	incrément
IncAIS	signal AIS entrant ( <i>incoming AIS</i> )

LC	connexion de liaison ( <i>link connection</i> )
LO	interdiction ( <i>lockout</i> )
LO	ordre inférieur ( <i>lower order</i> )
LOA	perte de verrouillage ( <i>loss of alignment</i> ); terme générique pour LOF, LOM, LOP
LOF	perte de trame ( <i>loss of frame</i> )
LOM	perte de multitrames ( <i>loss of multiframe</i> )
LOP	perte du pointeur ( <i>loss of pointer</i> )
LOS	perte de signal ( <i>loss of signal</i> )
LOVC	conteneur virtuel d'ordre inférieur ( <i>lower order virtual container</i> )
LP	conduit d'ordre inférieur ( <i>lower order path</i> )
LTC	perte de connexion en cascade ( <i>loss of tandem connection</i> )
LTI	perte de toutes les références de rythme entrantes ( <i>loss of all incoming timing references</i> )
MC	connexion par matrice ( <i>matrix connection</i> )
MCF	fonction de communication de message ( <i>message communications function</i> )
MI	information de gestion ( <i>management information</i> )
MON	surveillé ( <i>monitored</i> )
MP	point de gestion ( <i>management point</i> )
MRTIE	erreur relative maximale d'intervalle de temps ( <i>maximum relative time interval error</i> )
MS	commutateur (commutation) manuel(le) ( <i>manual switch</i> )
MS	section multiplex ( <i>multiplex section</i> )
MSB	bit de plus fort poids ( <i>most significant bit</i> )
MSn	couche sections multiplex, niveau n ( <i>multiplex section layer, level n</i> ) (n = 1, 4, 16)
MSnP2fsh	anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N ( <i>STM-N multiplex section 2-fibre shared protection ring</i> )
MSnP4fsh	anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N ( <i>STM-N multiplex section 4-fibre shared protection ring</i> )
MSOH	préfixe de section multiplex ( <i>multiplex section overhead</i> )
MSP	protection de section multiplex ( <i>multiplex section protection</i> )
MTIE	erreur maximale d'intervalle de temps ( <i>maximum time interval error</i> )
N_B	bloc d'extrémité proche ( <i>near-end block</i> )
N_BBE	bloc erroné résiduel d'extrémité proche ( <i>near-end background block error</i> )
N_DS	seconde avec défaut(s) d'extrémité proche ( <i>near-end defect second</i> )
N_EBC	comptage (nombre) de blocs erronés à l'extrémité proche ( <i>near-end errored block count</i> )
NC	connexion de réseau ( <i>network connection</i> )
N.C.	non connecté
NDF	fanion de données nouvelles ( <i>new data flag</i> )
NE	élément de réseau ( <i>network element</i> )

NEF	fonction d'élément de réseau ( <i>network element function</i> )
NMON	non surveillé ( <i>not monitored</i> )
NNI	interface de nœud de réseau ( <i>network node interface</i> )
NU	usage national ( <i>national use</i> )
NUT	trafic non protégé et non préemptible ( <i>non-preemptible unprotected traffic</i> )
OAM	gestion, exploitation et maintenance ( <i>operation, administration and maintenance</i> )
ODI	indication de défaut en sortie ( <i>outgoing defect indication</i> )
OEI	indication d'erreur en sortie ( <i>outgoing error indication</i> )
OF_B	bloc à l'extrémité distante en sortie ( <i>outgoing far-end block</i> )
OF_BBE	bloc erroné résiduel à l'extrémité distante en sortie ( <i>outgoing far-end background block error</i> )
OF_DS	seconde avec défaut à l'extrémité distante en sortie ( <i>outgoing far-end defect second</i> )
OF_EBC	comptage de blocs erronés à l'extrémité distante en sortie ( <i>outgoing far-end errored block count</i> )
OFS	seconde avec perte de verrouillage de trame ( <i>out-of-frame second</i> )
OHA	accès au préfixe ( <i>overhead access</i> )
ON_B	bloc à l'extrémité proche en sortie ( <i>outgoing near-end block</i> )
ON_BBE	bloc erroné résiduel à l'extrémité proche en sortie ( <i>outgoing near-end background block error</i> )
ON_DS	seconde avec défaut à l'extrémité proche en sortie ( <i>outgoing near-end defect second</i> )
ON_EBC	comptage de blocs erronés à l'extrémité proche en sortie ( <i>outgoing near-end errored block count</i> )
OOF	défaut de verrouillage de trame ( <i>out of frame</i> )
OS	section optique ( <i>optical section</i> )
OSF	panne du signal en sortie ( <i>outgoing signal fail</i> )
OSn	couche sections optiques, niveau n ( <i>optical section layer, level n</i> ) (n = 1, 4, 16)
OW	ligne d'ordre ( <i>orderwire</i> )
P0x	couche 64 kbit/s (transparente)
P11x	couche 1544 kbit/s (transparente)
P12s	couche conduit PDH 2048 kbit/s avec structure de trame 125 µs synchrone, selon l'UIT-T G.704
P12x	couche 2048 kbit/s (transparente)
P21x	couche 6312 kbit/s (transparente)
P22e	couche conduit PDH 8448 kbit/s avec 4 × 2048 kbit/s plésiochrone
P22x	couche 8448 kbit/s (transparente)
P31e	couche conduit PDH 34 368 kbit/s avec 4 × 8448 kbit/s plésiochrone
P31s	couche conduit PDH 34 368 kbit/s avec structure de trame 125 µs synchrone, selon l'UIT-T G.832

P31x	couche 34 368 kbit/s (transparente)
P32x	couche 44 736 kbit/s (transparente)
P4a	couche conduit PDH 139 264 kbit/s avec $3 \times 44\ 736$ kbit/s plésiochrone
P4e	couche conduit PDH 139 264 kbit/s avec $4 \times 34\ 368$ kbit/s plésiochrone
P4s	couche conduit PDH 139 264 kbit/s avec structure de trame 125 $\mu$ s synchrone, selon l'UIT-T G.832
P4x	couche 139 264 kbit/s (transparente)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )
PG	générateur de pointeur ( <i>pointer generator</i> )
PJC	comptage de justification de pointeur ( <i>pointer justification count</i> )
PJE	événement de justification de pointeur ( <i>pointer justification event</i> )
PLM	discordance de charge utile ( <i>payload mismatch</i> )
PM	surveillance de la performance ( <i>performance monitoring</i> )
POH	préfixe de conduit ( <i>path overhead</i> )
PP	processeur de pointeur ( <i>pointer processor</i> )
Pq	couche conduit PDH, ordre de débit q ( $q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4$ )
PRC	horloge de référence primaire ( <i>primary reference clock</i> )
PS	commutation sur liaison de protection; commutation de protection ( <i>protection switching</i> )
PSE	événement de commutation sur liaison de protection ( <i>protection switch event</i> )
PTR	pointeur
RDI	indication de défaut distant ( <i>remote defect indication</i> )
REI	indication d'erreur distante ( <i>remote error indication</i> )
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RI	information distante ( <i>remote information</i> )
RP	point distant ( <i>remote point</i> )
RS	section de régénération ( <i>regenerator section</i> )
RSn	couche sections de régénération, niveau n ( <i>regenerator section layer, level n</i> ) ( $n = 1, 4, 16$ )
RSOH	préfixe de section de régénération ( <i>regenerator section overhead</i> )
RxSL	étiquette de signal reçue ( <i>received signal label</i> )
RxTI	identificateur de trace reçu ( <i>received trace identifier</i> )
S11	couche conduit de VC-11 ( <i>VC-11 path layer</i> )
S11D	sous-couche connexion en cascade de VC-11 ( <i>VC-11 tandem connection sublayer</i> )
S11P	sous-couche protection de conduit de VC-11 ( <i>VC-11 path protection sublayer</i> )
S12	couche conduit de VC-12 ( <i>VC-12 path layer</i> )
S12D	sous-couche connexion en cascade de VC-12
S12P	sous-couche protection de conduit de VC-12

S2	couche conduit de VC-2
S2D	sous-couche connexion en cascade de VC-2
S2P	sous-couche protection de conduit de VC-2
S3	couche conduit de VC-3
S3D	sous-couche connexion en cascade de VC-3 avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe D/G.707 (option 2)
S3P	sous-couche protection de conduit de VC-3
S3T	sous-couche connexion en cascade de VC-3 avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe C/G.707 (option 1)
S4	couche conduit de VC-4
S4D	sous-couche connexion en cascade de VC-4 avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe D/G.707 (option 2)
S4P	sous-couche protection de conduit de VC-4
S4T	sous-couche connexion en cascade de VC-4 avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe C/G.707 (option 1)
SD	dégradation du signal ( <i>signal degrade</i> )
SDH	hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SDXC	brasseur de la hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy cross-connect</i> )
SEC	horloge d'équipement SDH ( <i>SDH equipment clock</i> )
SEMF	fonction de gestion d'équipement synchrone ( <i>synchronous equipment management function</i> )
SES	seconde gravement erronée ( <i>severely errored second</i> )
SF	panne du signal ( <i>signal fail</i> )
Sk	point de destination; destination; puits ( <i>sink</i> )
Sm	couche VC-m d'ordre inférieur (m = 11, 12, 2)
SmD	sous-couche connexion en cascade de VC-m (m = 11, 12, 2)
Smm	surveillance sans intrusion de la couche conduit de VC-m (m = 11, 12, 2)
SmP	sous-couche protection de conduit de VC-m (m = 11, 12, 2)
Sms	surveillance de la couche conduit de VC-m (m = 11, 12, 2); non équipé
Sn	couche VC-n d'ordre supérieur (n = 3, 4, 4-Xc) ou couche de VC-3 d'ordre inférieur
SNC	connexion de sous-réseau ( <i>sub-network connection</i> )
SNC/I	protection de connexion de sous-réseau à surveillance intrinsèque ( <i>inherently monitored sub-network connection protection</i> )
SNC/N	protection de connexion de sous-réseau à surveillance sans intrusion ( <i>non-intrusively monitored sub-network connection protection</i> )
SNC/S	protection de connexion de sous-réseau à surveillance de sous-couche (connexion en cascade) [ <i>sublayer (tandem connection) monitored sub-network connection protection</i> ]

SnD	sous-couche connexion en cascade de VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe D/G.707 (option 2)
Snm	surveillance sans intrusion de la couche conduit de VC-n (n = 3, 4, 4-Xc)
SnP	sous-couche protection de conduit de VC-n (n = 3, 4, 4-Xc)
Sns	surveillance de la couche conduit de VC-n (n = 3, 4, 4-Xc); non équipé
SnT	sous-couche connexion en cascade de VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) avec utilisation de la définition de TCM (surveillance de connexion en cascade) donnée dans l'Annexe C/G.707 (option 1)
So	source
SOH	préfixe de section ( <i>section overhead</i> )
SPRING	boucle de protection partagée ( <i>shared protection ring</i> )
SSD	dégradation du signal du serveur ( <i>server signal degrade</i> )
SSF	panne du signal du serveur ( <i>server signal fail</i> )
SSM	message d'état de synchronisation ( <i>synchronization status message</i> )
SSU	unité de distribution de synchronisation ( <i>synchronization supply unit</i> )
STM	module de transport synchrone ( <i>synchronous transport module</i> )
TCM	surveillance de connexion en cascade ( <i>tandem connection monitor</i> )
TCP	point de connexion de terminaison ( <i>termination connection point</i> )
TD	dégradation de l'émission ( <i>transmit degrade</i> )
TF	panne d'émission ( <i>transmit fail</i> )
TFAS	signal de verrouillage de trame d'identificateur de trace de chemin ( <i>trail trace identifier frame alignment signal</i> )
TI	information de rythme ( <i>timing information</i> )
TIM	discordance d'identificateur de conduit ( <i>trace identifier mismatch</i> )
TP	point de rythme ( <i>timing point</i> )
TPmode	mode de point de terminaison ( <i>termination point mode</i> )
TS	intervalle de temps ( <i>time slot</i> )
TSD	dégradation de signal de chemin ( <i>trail signal degrade</i> )
TSF	panne du signal de chemin ( <i>trail signal fail</i> )
TSL	étiquette de signal de chemin ( <i>trail signal label</i> )
TT	fonction de terminaison de chemin ( <i>trail termination function</i> )
TTI	identificateur de trace de chemin ( <i>trail trace identifier</i> )
TTP	point de terminaison de chemin ( <i>trail termination point</i> )
TTs	fonction de surveillance de terminaison de chemin ( <i>trail termination supervisory function</i> )
TU	unité d'affluent ( <i>tributary unit</i> )
TUG	groupe d'unités d'affluent ( <i>tributary unit group</i> )
TUG-m	groupe d'unités d'affluent de niveau m ( <i>tributary unit group, level m</i> )



TU-m	unité d'affluent de niveau m ( <i>tributary unit, level m</i> )
TxSL	étiquette du signal émis ( <i>transmitted signal label</i> )
TxTI	identificateur de trace émis ( <i>transmitted trace identifier</i> )
UNEQ	non équipé ( <i>unequipped</i> )
UNI	interface utilisateur-réseau ( <i>user network interface</i> )
USR	canaux d'usager; canaux d'utilisateur ( <i>user channels</i> )
VC	conteneur virtuel ( <i>virtual container</i> )
VC-n	conteneur virtuel de niveau n ( <i>virtual container, level n</i> )
VP	conduit virtuel ( <i>virtual path</i> )
W	en service ( <i>working</i> )
WTR	attente de rétablissement ( <i>wait to restore</i> )

## 5 Conventions

Voir le paragraphe 5/G.806 [13] pour la méthodologie et les conventions génériques.

### 5.1 Noms des couches spécifiques de transmission en hiérarchie SDH

Les noms des couches associées à la hiérarchie SDH sont les suivants:

ESn	section électrique STM-N (n = 1);
OSn	section optique STM-N (n = 1, 4, 16, 64, 256);
RSn	section de régénération STM-N (n = 1, 4, 16, 64, 256);
MSn	section multiplex STM-N (n = 1, 4, 16, 64, 256);
Sn	conduit de conteneurs VC-n (n = 3, 4, 4-Xc);
SnP	sous-couche de protection de chemin pour conteneurs VC-n (n = 3, 4, 4-Xc);
SnD	conduit de conteneurs VC-n, sous-couche connexion en cascade (n = 3, 4, 4-Xc) avec définition de TCM selon l'Annexe D/G.707 (option 2) [6];
SnT	conduit de conteneurs VC-n, sous-couche connexion en cascade (n = 3, 4, 4-Xc) avec définition de TCM selon l'Annexe C/G.707 (option 1);
Sm	conduit de conteneurs VC-m (m = 11, 12, 2);
SmD	conduit de conteneurs VC-m, sous-couche connexion en cascade (m = 11, 12, 2);
Pqs	données synchrones d'usager PDH (q = 11 pour 1,5 Mbit/s, q = 12 pour 2 Mbit/s). Cette couche est définie dans l'UIT-T G.705 [5]. Les adaptations vers la hiérarchie SDH sont définies dans la présente Recommandation;
Pqx	données d'usager PDH (q = 11 pour 1,5 Mbit/s, q = 12 pour 2 Mbit/s, q = 2 pour 6 Mbit/s, q = 31 pour 34 Mbit/s, q = 32 pour 45 Mbit/s, q = 4 pour 140 Mbit/s). Cette couche est définie dans l'UIT-T G.705 [5]. Les adaptations vers la hiérarchie SDH sont définies dans la présente Recommandation.

### 5.2 Performance et fiabilité

Voir au paragraphe 9/G.806 les spécifications concernant le délai de transit, le temps de réponse, la disponibilité ou fiabilité, et la sûreté du rayonnement laser.

## 6 Surveillance

Le comportement générique pour les processus de surveillance est décrit dans le paragraphe 6/G.806.

### 6.1 Mode de point de terminaison de chemin et mode d'accès

Voir 6.1/G.806.

### 6.2 Défauts

#### 6.2.1 Surveillance de continuité

Les défauts génériques relatifs à la surveillance de continuité sont décrits au 6.2.1/G.806. Les défauts de surveillance de continuité propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-après.

##### 6.2.1.1 Défaut de type perte de signal (dLOS, *loss of signal defect*)

*Interfaces optiques STM-N*: ce paramètre doit prendre la valeur "absence de signal entrant" lorsque le niveau de la puissance d'entrée dans le récepteur est tombé à un niveau qui correspond à un état d'erreur supérieure. La fonction de la surveillance de ce paramètre est d'indiquer:

- i) soit une panne d'émetteur;
- ii) soit une coupure de conduit optique.

NOTE – Il s'agit d'une spécification fonctionnelle qui ne se rapporte qu'à la qualité du signal entrant. Cela n'implique pas nécessairement le mesurage de la puissance optique ou du BER. Les exigences de rythme pour la détection du défaut LOS relève des normes régionales. Exemple: un défaut LOS se produit lors de la détection d'absence de transitions sur le signal entrant (avant désembrouillage) pendant le temps  $T$ , où  $2,3 \leq T' \leq 100 \mu\text{s}$ . Le défaut LOS se termine après une période égale à  $125 \mu\text{s}$  ou  $2,5 T'$  (selon la valeur la plus grande) ne contenant pas d'intervalles sans transition de longueur  $T'$ , où  $2,3 \leq T' \leq 100 \mu\text{s}$ .

*Interfaces électriques STM-1*:

- option 1: un défaut LOS est détecté lorsque le signal entrant est "sans transitions", c'est-à-dire lorsque le niveau du signal est inférieur ou égal à un niveau de signal de 35 dB au-dessous de la valeur nominale, pendant  $N$  intervalles impulsionnels consécutifs, où  $10 \leq N \leq 255$ . Le défaut LOS est relevé lorsque le signal entrant présente des "transitions", c'est-à-dire lorsque le niveau du signal est supérieur ou égal à un niveau de signal de 15 dB au-dessous de la valeur nominale, pendant  $N$  intervalles impulsionnels consécutifs, où  $10 \leq N \leq 255$ . Un signal avec des "transitions" correspond à un signal à codage CMI;
- option 2: un défaut LOS se produit lors de la détection d'absence de transitions sur le signal entrant (avant désembrouillage) pendant le temps  $T$ , où  $2,3 \leq T' \leq 100 \mu\text{s}$ . Le défaut LOS se termine après une période égale à  $125 \mu\text{s}$  ou  $2,5 T'$  (selon la valeur la plus grande) ne contenant pas d'intervalle sans transition de longueur  $T'$ , où  $2,3 \leq T' \leq 100 \mu\text{s}$ .

#### 6.2.2 Surveillance de la connexité

Tous les processus de surveillance de la connexité sont génériques. Ils sont décrits au 6.2.2/G.806.

#### 6.2.3 Surveillance de la qualité du signal

Tous les processus de surveillance de la qualité du signal sont génériques. Ils sont décrits au 6.2.3/G.806.

#### 6.2.4 Surveillance du type de charge utile

Tous les processus de surveillance de la connexité sont génériques. Ils sont décrits au 6.2.4/G.806.

## **6.2.5 Surveillance du verrouillage**

Les défauts génériques de verrouillage sont décrits au 6.2.5/G.806. Les défauts de verrouillage propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-dessous.

### **6.2.5.1 Défaut de type perte de trame (dLOF, *loss of frame defect*)**

*Signaux STM-N*: un état de perte de trame (LOF, *loss of frame*) doit être déclaré si l'état OOF (défaut de verrouillage de trame) persiste pendant 3 ms. Pour pouvoir traiter le cas des états OOF intermittents, le temporisateur-intégrateur ne doit pas être remis à zéro tant qu'un état en trame est maintenu en permanence pendant 3 ms. Une fois à l'état LOF, cet état doit être quitté quand l'état en trame persiste de façon continue pendant 3 ms.

### **6.2.5.2 Défaut de type perte de multitrames (dLOM, *HOVC loss of multiframe defect*)**

Un défaut dLOM est déclaré si le processus de verrouillage de multitrames (voir 8.2.2) se trouve dans l'état OOM et si la multitrames H4 n'est pas récupérée dans un délai de X ms. Une fois à l'état dLOM, cet état doit être quitté au moment de la récupération de la multitrames (le processus de verrouillage de multitrames entre dans l'état en multitrames IM). Le paramètre X est compris entre 1 ms et 5 ms; il n'est pas configurable.

### **6.2.5.3 Défaut de type perte de pointeur (dLOP, *loss of pointer defect*)**

*AU-n dLOP*: voir l'Annexe A.

*TU-m dLOP*: voir l'Annexe A.

## **6.2.6 Surveillance de signal de maintenance**

Les défauts génériques de type surveillance de maintenance sont décrits au 6.2.6/G.806. Les défauts de surveillance de maintenance propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-dessous.

### **6.2.6.1 Défaut AIS (dAIS, *AIS defect*)**

*MS-n dAIS*: voir 6.2.6.2/G.806.

*AU-n dAIS*: voir l'Annexe A.

*TU-m dAIS*: voir l'Annexe A.

## **6.2.7 Surveillance de protocole**

Tous les processus de surveillance de protocole sont génériques. Ils sont décrits au 6.2.7/G.806.

## **6.3 Actions résultantes**

Toutes les actions résultantes sont génériques et décrites au 6.3/G.806.

## **6.4 Corrélations de défauts**

Toutes les corrélations de défauts sont génériques et décrites au 6.4/G.806.

## **6.5 Filtre de surveillance de la performance pendant 1 s**

Les comptes de surveillance de la performance pendant 1 s sont décrits au 6.5/G.806. Les comptes propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-après.

### **6.5.1 Comptes de justifications des pointeurs (pPJC+, pPJC-)**

Un compte positif de justifications des pointeurs (pPJC+) est le nombre d'incrémentations d'une unité des pointeurs, produites pendant 1 s.

Un compte négatif de justifications des pointeurs (pPJC-) est le nombre de décréments d'une unité des pointeurs, produites pendant 1 s.

NOTE – pPJC est la donnée d'entrée pour les comptes de PJE (événement de justification de pointeur) sur 15 min et 24 h.

## **7 Flux d'information (XXX\_MI) passant par les points de référence XXX\_MP**

Voir au paragraphe 7/G.806 la description générique d'un flux d'information. Le flux d'information propre à la hiérarchie SDH est décrit dans les fonctions atomiques applicables.

## **8 Processus génériques**

### **8.1 Processus de codage en ligne et d'embrouillage**

Le traitement générique du codage en ligne et de l'embrouillage est décrit au 8.1/G.806. L'embrouillage propre à la hiérarchie SDH est indiqué ci-après. Le codage en ligne pour les signaux SDH est décrit dans l'UIT-T G.703 [3].

#### **8.1.1 Embrouillage et désembrouillage des modules STM-N**

L'embrouillage et le désembrouillage s'effectuent conformément aux dispositions de l'UIT-T G.707 [6]. Les octets suivants sont exclus de ce processus:

- pour les modules STM-0, les 3 octets de la première rangée du préfixe RSOH (A1, A2, J0) sont exclus du processus d'embrouillage/désembrouillage;
- pour les modules STM-N (N = 1, 4, 16, 64), la première rangée du préfixe RSOH (9 × N octets, compris A1, A2, J0 et les octets réservés à usage national ou à future normalisation internationale) sont exclus du processus d'embrouillage/désembrouillage;
- pour les modules STM-256, les 64 octets A1 et les 64 octets A2 de la première rangée du préfixe RSOH sont exclus du processus d'embrouillage/désembrouillage.

### **8.2 Processus de verrouillage**

La description générique des processus de verrouillage figure dans le 8.2/G.806. Les processus de verrouillage propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-après.

#### **8.2.1 Verrouillage de trame dans un module STM-N**

Le verrouillage de trame s'effectue en recherchant les octets A1, A2 (voir l'UIT-T G.707) dans le signal STM-N. Le schéma de verrouillage recherché peut être un sous-ensemble des octets A1 et A2 contenus dans le signal STM-N. La position du signal de verrouillage de trame est comparée en permanence avec la position présumée de début de trame pour assurer le verrouillage. Dans l'état "en trame" (IF, *in-frame*), la durée maximale de détection du défaut du verrouillage de trame (OOF, *out-of-frame*) est de 625 µs pour un signal non tramé aléatoire. L'algorithme utilisé pour vérifier le verrouillage doit être tel que, dans les conditions normales, un taux d'erreur de  $10^{-3}$  (type Poisson) ne donne pas naissance à un faux état OOF plus d'une fois toutes les 6 min. Dans l'état de "défaut de verrouillage de trame" (OOF), la durée maximale de verrouillage de trame est de 250 µs pour un signal sans erreur, en l'absence d'imitations du mot de verrouillage de trame. L'algorithme de verrouillage de trame utilisé pour sortir de l'état OOF doit être tel que la probabilité de récupération erronée de verrouillage de trame avec un signal non tramé aléatoire ne soit pas supérieure à  $10^{-5}$  par intervalle de 250 µs.

## 8.2.2 Verrouillage de multitrames avec conteneurs VC-1 et VC-2 d'ordre inférieur

Si la structure des groupes TUG contient des TUG-2, la phase de début des (multi)trames de 500  $\mu$ s sera récupérée par verrouillage des multitrames sur les bits 7 et 8 de l'octet H4. On admet qu'il y a un état de défaut de verrouillage de multitrames lorsqu'une erreur est détectée dans la séquence des bits 7 et 8 de H4. Par ailleurs, on admet que le verrouillage de multitrames est retrouvé, et que l'on entre dans l'état "en multitrames" (IM, *in-multiframe*), lorsqu'on trouve une séquence H4 sans erreur dans quatre trames consécutives de conteneurs VC-n.

## 8.2.3 Verrouillage de multitrames à préfixe étendu avec conteneurs VC-1 et VC-2 d'ordre inférieur

Le préfixe étendu pour conteneurs VC-1 et VC-2 fournit un ensemble de codes étendus (8 bits) de signal. Il achemine des informations de trame et de séquence pour concaténation virtuelle. Ce préfixe est transporté dans une multitrames de longueur 32 dans l'octet K4[1, 2], ce qui donne 64 bits pour un surdébit transmis toutes les 16 ms.

### 8.2.3.1 Production et rétablissement d'une multitrames

Le préfixe étendu est utilisé dans les fonctions d'adaptation Sm/Client utilisant des codes étendus d'étiquette de signal ainsi que dans les fonctions d'adaptation Sm/Sm-X pour concaténation virtuelle.

*Sens source:* l'indicateur de début de multitrames "0111 1111 110" est inséré dans les 11 premiers bits de la séquence de multitrames K4[1]. Les 21 bits restants de la séquence de multitrames K4[1] sont disponibles pour transporter un préfixe étendu mais ils sont définis de manière qu'au plus 8 valeurs consécutives apparaissent dans les 21 bits restants. Ce processus n'a pas besoin d'être exécuté pour les signaux qui ne contiennent aucun préfixe étendu.

*Sens puits:* une séquence binaire sera reconstituée à partir de l'octet K4[1] pour effectuer le verrouillage de multitrames à préfixe étendu. Le verrouillage de multitrames doit être trouvé par recherche de la séquence "0111 1111 110" dans l'octet K4[1]. Le signal doit être vérifié en permanence quant à la position de début de multitrames présumée pour le verrouillage.

Le verrouillage de trame est considéré comme perdu [entrée dans l'état de perte de verrouillage de trame (OOM)] lorsqu'on détecte deux signaux FAS consécutifs erronés (1 erreur dans chaque signal FAS).

Le verrouillage de trame est considéré comme retrouvé [entrée dans l'état "en trame" (IM)] lorsqu'on détecte un seul signal FAS non erroné.

Il n'est nécessaire d'effectuer ce processus que lorsqu'un préfixe étendu doit être reçu, ce qui implique actuellement les fonctions suivantes:

- la fonction de puits d'adaptation Sm/Sm-X lorsqu'un signal concaténé virtuellement doit être reçu (voir 8.2.5.2 et 13.5.1.2);
- les fonctions de puits d'adaptation Sm/Client lorsqu'une étiquette étendue de signal est attendue et que le code d'échappement "101" d'étiquette étendue de signal apparaît dans l'octet V5[5-7].

### 8.2.3.2 Insertion et reconstitution d'étiquette étendue de signal

Les étiquettes étendues de signal sont insérées et reconstituées par des fonctions d'adaptation Sm/Client faisant appel à des codes étendus d'étiquette de signal.

*Sens source:* la multitrames à préfixe étendu est produite comme indiqué au 8.2.3.1. Le code d'échappement "101" d'étiquette étendue de signal est transmis dans l'octet V5[5-7]. Les 8 bits du code étendu d'étiquette de signal sont transmis en tant que bits [13-20] de la séquence K4[1] de multitrames. Les bits 12 et 21 de la séquence de multitrames K4[1] sont transmis sous la forme de

zéros de façon que les étiquettes étendues de signal ne puissent pas imiter l'indicateur de début de multitrames.

*Sens puits:* les fonctions de puits pour l'adaptation Sm/Client doivent, dans l'attente d'un code étendu d'étiquette de signal, reconstituer d'abord le code d'étiquette de signal binaire à 3 bits d'après l'octet V5[5-7], sur la base duquel les actions suivantes sont effectuées:

- 000 – le défaut dUNEQ doit être déclaré conformément au 6.2.1.3/G.806.
- 001 – le code "équipé, non spécifique" est accepté conformément au 6.2.4.2/G.806.
- 101 – la multitrames à préfixe étendu doit être rétablie comme décrit au 8.2.3.1. Si le processus de rétablissement de multitrames est dans l'état OOM, le défaut dPLM doit être déclaré. Si le processus de rétablissement de multitrames est dans l'état IM, l'étiquette de signal doit être reconstituée à partir des bits [13-20] de la séquence de multitrames K4[1]. Le défaut dPLM doit être déclaré conformément au 6.2.4.2/G.806 si l'étiquette de signal acceptée ne correspond pas à l'étiquette de signal attendue.
- Autre – le défaut dPLM doit être déclaré conformément au 6.2.4.2/G.806.

## 8.2.4 Verrouillage de multitrames dans les connexions en cascade

*VC-3, VC-4:* le verrouillage de multitrames s'effectue sur les bits 7 et 8 de l'octet N1, pour récupérer les signaux TTI, RDI et ODI transportés dans les bits verrouillés en multitrames. Pour trouver le verrouillage de multitrames, on cherche la séquence "1111 1111 1111 1110" dans les bits 7 et 8 de l'octet N1. La position du signal est comparée en permanence avec la position de départ présumée de la multitrames pour assurer le verrouillage.

NOTE – Le processus de verrouillage de trame décrit ci-dessous pour les conduits VC-4 et VC-3 n'est applicable qu'à l'option 2 de la surveillance TCM.

*VC-11, VC-12, VC-2:* le verrouillage de multitrames s'effectue sur les bits 7 et 8 de l'octet N2, pour récupérer les signaux TTI, RDI et ODI transportés dans les bits verrouillés en multitrames. Pour trouver le verrouillage de multitrames, on cherche la séquence "1111 1111 1111 1110" dans les bits 7 et 8 de l'octet N2. La position du signal est comparée en permanence avec la position de départ présumée de la multitrames pour assurer le verrouillage.

Le verrouillage de trame est considéré comme perdu [entrée dans l'état de perte de verrouillage de multitrames (OOM, *out of multiframe*)] lorsqu'on détecte deux signaux FAS consécutifs erronés (1 erreur dans chaque signal FAS).

Le verrouillage de trame est considéré comme retrouvé [entrée dans l'état "en multitrames" (IM, *in multiframe*)] lorsqu'on détecte un seul signal FAS non erroné.

## 8.2.5 Verrouillage de multitrames à concaténation virtuelle

### 8.2.5.1 Verrouillage de multitrames à concaténation virtuelle de conteneurs VC-3 et VC-4

*Sens source:* la multitrames à deux phases est construite comme indiqué dans l'UIT-T G.707. La première phase utilise les bits 5-8 de l'octet H4 pour l'indication de multitrames MFI1, qui est incrémentée à chaque trame entre 0 et 15. La deuxième phase utilise les bits 1-4 de l'octet H4 dans les trames 0 (bits 1-4) et 1 (bits 5-8) de la première phase de multitrames pour l'indication de multitrames MFI2, qui est incrémentée une seule fois, de 0 à 255, à chaque multitrames de la première phase. La multitrames globale qui en résulte a une longueur de 4096 trames (soit une durée de 512 ms).

*Sens puits:* la fonction doit reconstituer la multitrames à deux phases de 512 ms comme suit:

Phase 1 de multitrames:

la fonction doit reconstituer la première multitrames (16 trames) en effectuant le verrouillage de multitrames selon l'indication de multitrames MFI1 dans les bits 5 à 8 de l'octet H4. L'état de perte

de multitrames de phase 1 (OOM1, *out-of-multiframe of stage 1*) est censé exister une seule fois si une erreur est détectée dans la séquence MFI1. Le verrouillage de multitrames de phase 1 est censé avoir été retrouvé et l'état en multitrames (IM1) doit être déclaré lorsqu'une séquence MFI1 sans erreur est trouvée dans 4 trames VC-4 consécutives.

Phase 2 de multitrames:

la fonction doit reconstituer la seconde multitrames (256 trames) en effectuant le verrouillage de multitrames selon l'indication de multitrames MFI2 dans les bits 1 à 4 de l'octet H4 dans les trames 0 et 1 de la première phase de multitrames. L'état de perte de multitrames de phase 2 (OOM2, *out-of-multiframe of stage 2*) est censé exister une seule fois si une erreur est détectée dans la séquence MFI2 ou si la première phase de multitrames est dans l'état de perte de multitrames (OOM1). La reconstitution de la deuxième multitrames doit commencer dès que la première phase de multitrames est dans l'état en multitrames (IM1). Le verrouillage de multitrames de phase 2 est censé avoir été retrouvé et l'état en multitrames (IM2) doit être déclaré lorsqu'une séquence MFI2 sans erreur est trouvée dans 2 trames VC-3/4 consécutives.

### **8.2.5.2 Verrouillage de multitrames à concaténation virtuelle de conteneurs VC-11, VC-12 et VC-2**

Le verrouillage de multitrames pour la concaténation virtuelle de conteneurs VC-11, VC-12 et VC-2 selon l'UIT-T G.707 fait appel au préfixe étendu qui contient un compteur de trames sur 5 bits et un numéro de séquence sur 6 bits. Le compteur de trames sur 5 bits permet de détecter un retard différentiel de 512 ms en comptant 32 fois les 16 ms du débit de multitrames à préfixe étendu. Ce verrouillage est effectué par les fonctions d'adaptation Sm/Sm-X.

*Sens source:* si la multitrames à préfixe étendu n'est pas déjà présente dans les informations Sm-X\_CI, elle doit être construite conformément au 8.2.3.1. Sinon, il faut utiliser la structure existante de multitrames à préfixe étendu. La fonction doit insérer le numéro de trame sous la forme d'une valeur de compteur à 5 bits avec incrémentation de chaque multitrames à préfixe étendu (16 ms) dans les bits 1 à 5 de la séquence d'octets K4[2] de multitrames. Le numéro de séquence de concaténation virtuelle doit être inséré dans les bits 6-11 de la séquence de multitrames K4[2]. Le numéro de séquence pour Sm[i] est i-1.

NOTE – Etant donné que toutes les applications normalisées de concaténation virtuelle concernent des charges utiles utilisant des codes étendus d'étiquette de signal, la multitrames à préfixe étendu sera déjà présente dans les informations Sm-X\_CI qui auront été produites par la fonction source d'adaptation Sm/Client pour insertion de l'étiquette étendue du signal.

*Sens puits:* la multitrames à préfixe étendu est reconstituée conformément au 8.2.3.1. Le numéro de trame à concaténation virtuelle est reconstitué à partir des bits 1 à 5 de la séquence d'octets K4[2] de multitrames. Le processus entrera dans l'état de perte de multitrames (OOM) si le processus de verrouillage de multitrames à préfixe étendu est dans l'état OOM ou qu'une erreur soit rencontrée dans le numéro de trame reçu et dans le numéro de trame attendu à partir des bits 1 à 5 de la séquence K4[2]. Le processus entre dans l'état IM si le processus de multitrames à préfixe étendu est dans l'état IM et que 2 numéros de trame sans erreur consécutifs sont retrouvés. Le numéro de séquence est reconstitué à partir des bits 6 à 11 de la séquence K4[2]. Un nouveau numéro de séquence est accepté si la séquence reçue a la même valeur dans n multitrames à préfixe étendu consécutives, avec  $3 \leq n \leq 10$ . Le numéro de séquence accepté est comparé au numéro de séquence attendu afin de détecter le défaut dSQM.

## **8.3 Processus de surveillance de la qualité du signal**

Les processus de surveillance de la qualité du signal sont décrits au 8.3/G.806. Les processus propres à la hiérarchie SDH sont décrits ci-après.

### 8.3.1 Détermination des violations de parité BIP sur connexion en cascade

VC-3, VC-4: la parité de bit paire est calculée pour chaque bit n de chaque octet du conteneur virtuel d'ordre supérieur précédent, et comparée avec le bit n de l'octet B3 récupéré dans la trame actuelle (n = 1 à 8 inclusivement). Une différence entre la valeur calculée et la valeur de B3 récupérée est considérée comme la preuve de l'existence d'une ou de plusieurs erreurs dans le bloc soumis au calcul (ON\_B). La valeur absolue de la différence entre ce nombre calculé d'erreurs et le nombre d'erreurs placées dans le comptage d'erreurs en entrée (IEC, *incoming error count*) (voir Tableau D.5/G.707 [6]), à la source de terminaison de chemin, est utilisée pour déterminer les caractéristiques d'erreur de la connexion en cascade pour chaque conteneur VC-n émis (voir Figure 8-1). Si cette valeur absolue de la différence est égale ou supérieure à 1, un bloc TC erroné est détecté (N\_B).

NOTE – Les données de B3 et le comptage IEC lu dans la trame actuelle s'appliquent à la trame précédente.

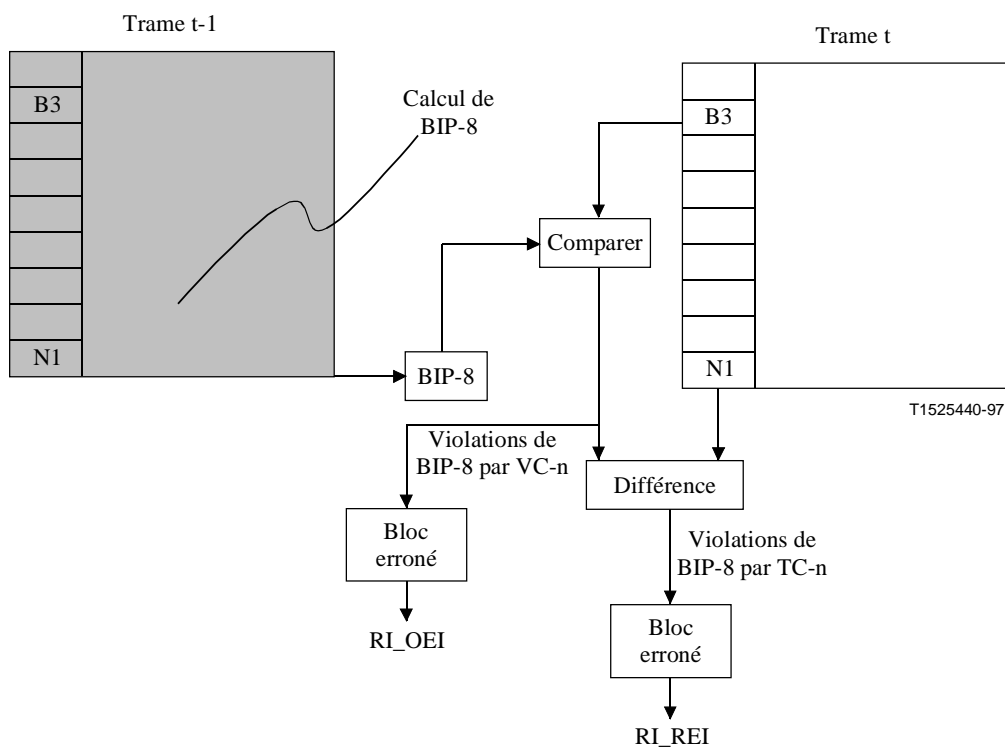
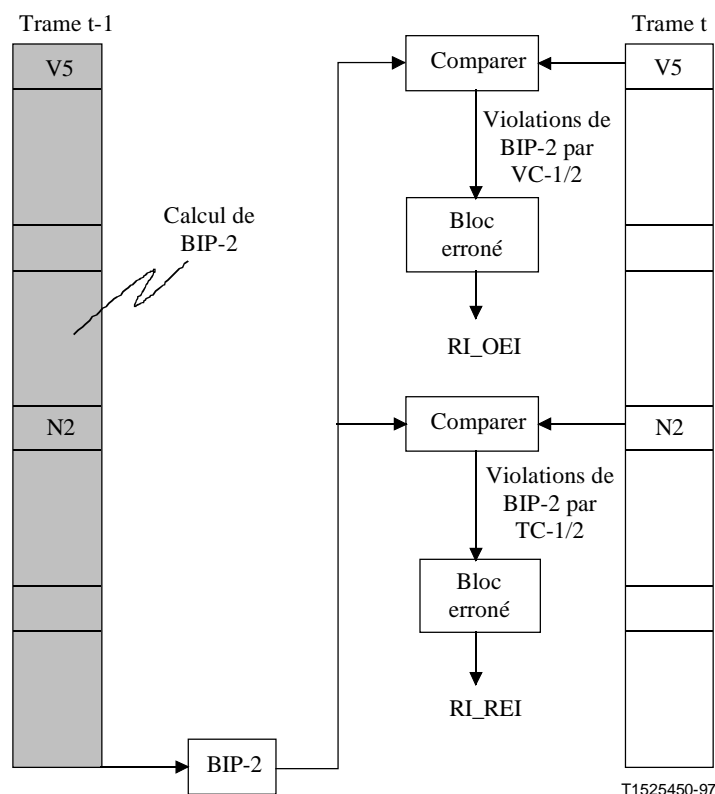


Figure 8-1/G.783 – Calcul et comparaison de la parité BIP-8 des blocs TC-n

VC-11, VC-12, VC-2: la parité paire BIP-2 est calculée pour chaque paire de bits de chaque octet du conteneur VC-1/2 précédent, y compris V5, et comparée avec les bits 1 et 2 de V5 récupéré dans la trame actuelle (voir Figure 8-2). Une différence entre la valeur calculée et la valeur récupérée de BIP-2 est considérée comme la preuve de l'existence d'une ou de plusieurs erreurs (ON\_B) dans le bloc soumis au calcul. Par ailleurs, la parité BIP-2 réelle est comparée à la parité BIP-2 récupérée à partir des bits 1 et 2 de N2. Une différence non égale à zéro indique que le conteneur VC-m a été corrompu à l'intérieur de la connexion en cascade. Dans ce cas, un bloc TC erroné est détecté (N\_B).



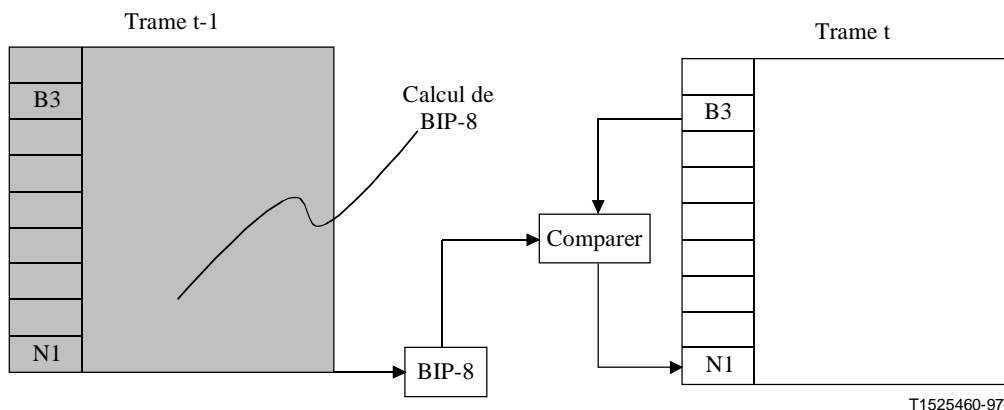


**Figure 8-2/G.783 – Calcul et comparaison de la parité BIP-2 des blocs TC-1/2 et VC-1/2**

### 8.3.2 Détermination du code d'erreur en entrée sur connexion en cascade pour conteneur VC-3/4

La parité paire BIP-8 est calculée pour chaque bit  $n$  de chaque octet du conteneur VC- $n$  ( $n = 3, 4$ ) précédent, y compris B3, et comparée avec l'octet B3 récupéré dans la trame actuelle. Une différence entre la valeur calculée et la valeur de BIP-8 récupérée est considérée comme la preuve de l'existence d'une ou de plusieurs erreurs dans le bloc soumis au calcul; cette différence sera placée dans les bits 1 à 4 de l'octet N1 (Figure 8-3, Tableau D.2/G.707 [6]). En cas de panne du signal (état SF), le code "1110" pour l'option 2 TCM (surveillance de connexion en cascade) et le code "1111" pour l'option 1 TCM sont placés dans les bits 1 à 4 de l'octet N1, au lieu du nombre de violations de parité BIP-8 à l'entrée.

NOTE – Si aucune violation de BIP-8 n'est détectée dans le signal entrant de connexion en cascade (zéro violation), cette situation doit être codée au moyen d'un code IEC (comptage d'erreurs en entrée) non composé entièrement de "0". Cela permet à l'extrémité de destination de la connexion en cascade TC d'utiliser ce champ IEC pour faire la distinction entre un conteneur VC non équipé entrant sur TC et un TC non équipé.



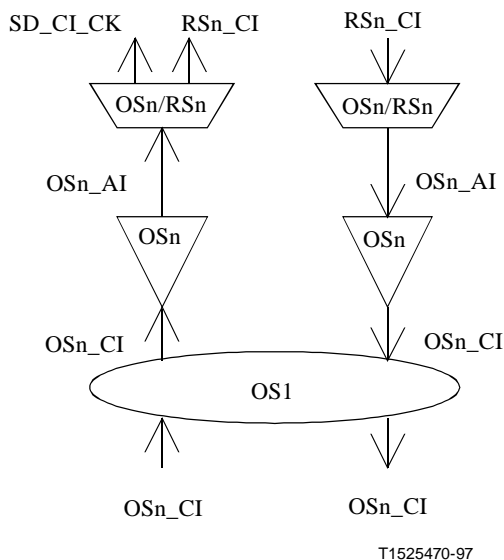
**Figure 8-3/G.783 – Calcul et insertion de code IEC du bloc TC-n**

#### 8.4 Processus de correction de parité BIP

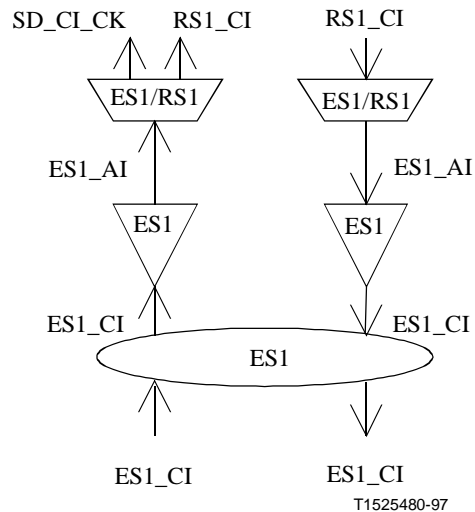
Les octets B3 (BIP-8) et V5[1-2] (BIP-2) doivent être compensés afin de tenir compte de l'insertion/extraction du préfixe de connexion en cascade (N1, N2), conformément au processus de correction de parité BIP indiqué dans le 8.4/G.806.

#### 9 Couche sections physiques SDH de module STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)

Les fonctions atomiques définissant la couche d'interface physique SDH sont décrites ci-dessous. Ces fonctions spécifient les caractéristiques physiques et logiques des interfaces optiques et électriques utilisées dans les équipements SDH aux points de connexion ES1\_CP ou OSn\_CP (avec  $n = 1, 4, 16, 64, 256$ ) comme défini dans l'UIT-T G.703 [3], UIT-T G.707 [6], UIT-T G.957 [20] et UIT-T G.691 [2] (voir Figures 9-1 et 9-2).



**Figure 9-1/G.783 – Fonctions atomiques de section optique STM-N**



**Figure 9-2/G.783 – Fonctions atomiques de section électrique STM-1**

Point CP de couche sections électriques/optiques STM-N:

l'information caractéristique OSn\_CI ou ES1\_CI du point CP de la couche est un signal numérique, optique ou électrique (codé) ayant une puissance, un débit, une largeur d'impulsion et une longueur d'onde définis. Une série de ces signaux caractéristiques est définie ci-après.

Les signaux d'interface optiques sont spécifiés dans les UIT-T G.957 et UIT-T G.691. Les signaux d'interface électriques sont spécifiés dans l'UIT-T G.703.

## 9.1 Fonctions de connexion

Non applicable. Aucune fonction de connexion n'est définie pour cette couche.

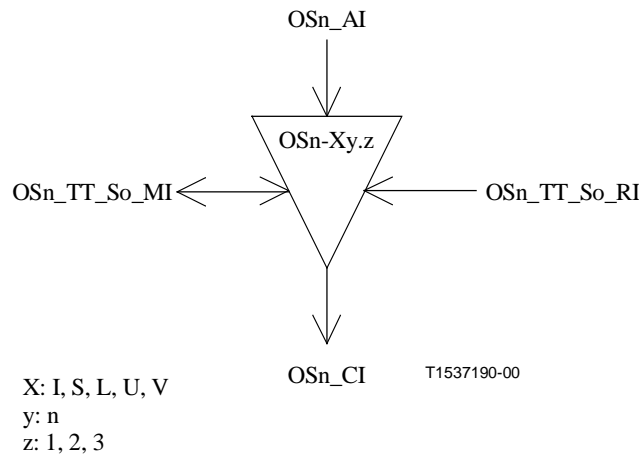
## 9.2 Fonctions de terminaison

### 9.2.1 Terminaison de chemin de section optique STM-N (OSn\_TT)

#### 9.2.1.1 Source de terminaison de chemin de section optique STM-N (OSn-Xy.z\_TT\_So)

NOTE 1 – La valeur Xy.z sera extraite de la série de codes d'application définis dans les UIT-T G.957 et UIT-T G.691: {I-1, S-1.1, S-1.2, L-1.1, L-1.2, L-1.3, I-4, S-4.1, S-4.2, L-4.1, L-4.2, L-4.3, V-4.1, V-4.2, V-4.3, U-4.2, U-4.3, I-16, S-16.1, S-16.2, L-16.1, L-16.2, L-16.3, V-16.1, V-16.2, V-16.3, U-16.2, U-16.3, S-64.1, S-64.2, S-64.3, L-64.1, L-64.2, L-64.3, V-64.1, V-64.2, V-64.3}. Les codes d'application pour le module STM-256 feront l'objet d'une étude complémentaire.

## Symbole



**Figure 9-3/G.783 – Symbole OSn-Xy.z\_TT\_So**

## Interfaces

**Tableau 9-1/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction OSn-Xy.z\_TT\_So**

Entrées	Sorties
OSn_AI_Data OSn_RI_LOS	OSn_CI_Data
<p>NOTE 1 – Le signal OSn_RI_LOS est utilisé par le mécanisme de coupure APSD si celui-ci est pris en charge (voir UIT-T G.664).</p> <p>NOTE 2 – La définition du signal OSn_TT_So_MI pour les interfaces avec amplificateurs optiques fera l'objet d'une étude complémentaire.</p> <p>NOTE 3 – La définition du signal OSn_TT_So_MI pour le mécanisme APSD fera l'objet d'une étude complémentaire.</p>	

## Processus

La fonction de terminaison conditionne les données pour la transmission sur le support optique et les présente au point OSn\_CP.

*Caractéristiques optiques:* la fonction doit produire un signal optique STM-N conforme aux caractéristiques Xy.z qui sont définies dans l'UIT-T G.957 ou G.691.

*Sécurité laser:* voir UIT-T G.664 [1].

## Défauts

Aucun.

NOTE 2 – Les défauts TF et TD qui ont été définis dans de précédentes versions de la présente Recommandation et dans l'UIT-T G.958 ne sont plus appelés à être détectés et signalés en tant que défauts et alarmes associés à la transmission. Les techniques ayant évolué depuis l'introduction de la hiérarchie SDH, les émetteurs optiques ont atteint un niveau de fiabilité analogue à celui d'autres éléments constitutifs de l'équipement. La surveillance des problèmes dans les émetteurs optiques devra être effectuée conformément aux principes spécifiques des équipements et devra être signalée dans le cadre d'une panne d'élément remplaçable sur site.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 9.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de section optique STM-N (OSn-Xy.z\_TT\_Sk)

NOTE – La valeur Xy.z sera extraite de la série de codes d'application définis dans les UIT-T G.957 et G.691: {I-1, S-1.1, S-1.2, L-1.1, L-1.2, L-1.3, I-4, S-4.1, S-4.2, L-4.1, L-4.2, L-4.3, V-4.1, V-4.2, V-4.3, U-4.2, U-4.3, I-16, S-16.1, S-16.2, L-16.1, L-16.2, L-16.3, V-16.1, V-16.2, V-16.3, U-16.2, U-16.3, S-64.1, S-64.2, S-64.3, L-64.1, L-64.2, L-64.3, V-64.1, V-64.2, V-64.3}. Les codes d'application pour le module STM-256 feront l'objet d'une étude complémentaire.

## Symbole

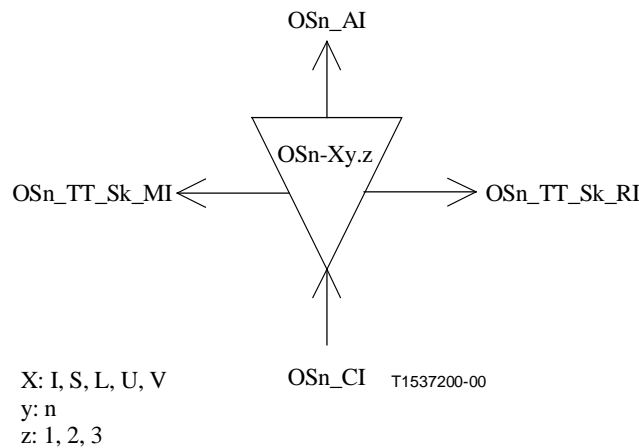


Figure 9-4/G.783 – Symbole OSn-Xy.z\_TT\_Sk

## Interfaces

Tableau 9-2/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction OSn-Xy.z\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
OSn_CI_Data	OSn_AI_Data OSn_AI_TSF
OSn_TT_Sk_MP_PortMode	OSn_RI_LOS OSn_TT_Sk_MI_cLOS

NOTE – Le signal OSn\_RI\_LOS est utilisé par le mécanisme de coupure APSD si celui-ci est pris en charge (voir UIT-T G.664).

## Processus

Le signal STM-N au point OSn\_CP est un signal formaté et conditionné de façon similaire (comme décrit au 8.4), dégradé à l'intérieur de limites spécifiques du fait de la transmission sur le support physique.

Cette fonction rétablit le signal optique STM-N transmis sur les câbles optiques. Les caractéristiques physiques du signal d'interface sont définies dans l'UIT-T G.957 ou G.691.

Cette fonction doit convertir le signal STM-N reçu, normalement conforme aux caractéristiques Xy.z définies dans l'UIT-T G.957 ou G.691, en signal interne OSn\_AI.

Le fonctionnement de l'élément Portmode (mode d'accès) est décrit au 6.1/G.806.

*Sécurité laser*: voir UIT-T G.664 [1].

**Défauts**

dLOS: voir 6.2.1.1.

**Actions résultantes**

aTSF ← dLOS

aRI\_LOS ← dLOS

**Corrélations de défauts**

cLOS ← dLOS et MON

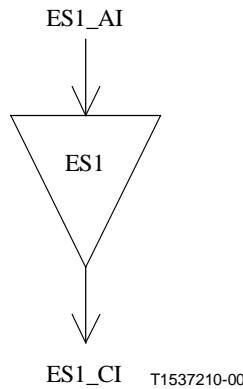
**Surveillance de la performance**

Aucune.

**9.2.2 Terminaison de chemin de section électrique STM-1 (ES1\_TT)**

**9.2.2.1 Source de terminaison de chemin de section électrique STM-1 (ES1\_TT\_So)**

**Symbole**



**Figure 9-5/G.783 – Symbole ES1\_TT\_So**

**Interfaces**

**Tableau 9-3/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction ES1\_TT\_So**

Entrée	Sortie
ES1_AI_Data	ES1_CI_Data

## Processus

Cette fonction produit le signal électrique de couche sections intrastation STM-1 qui est décrit dans l'UIT-T G.703.

*Forme d'impulsion:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

*Tension crête à crête:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

*Temps de montée:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

*Paire(s) dans chaque sens:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

*Affaiblissement d'adaptation en sortie:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 9.2.2.2 Puits de terminaison de chemin de section électrique STM-1 (ES1\_TT\_Sk)

#### Symbole

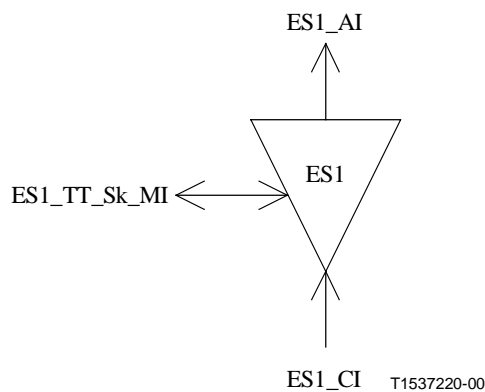


Figure 9-6/G.783 – Symbole ES1\_TT\_Sk

## Interfaces

Tableau 9-4/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction ES1\_TT\_Sk

Entrée	Sortie
ES1_CI_Data	ES1_AI_Data ES1_AI_TSF
ES1_TT_Sk_MI_PortMode	ES1_TT_Sk_MI_cLOS

## Processus

Cette fonction rétablit le signal électrique de couche sections intrastation STM-1 qui est décrit dans l'UIT-T G.703 [3].

*Affaiblissement d'adaptation en entrée:* la fonction doit répondre à la prescription définie dans l'UIT-T G.703.

*Mode d'accès:* la fonction doit avoir un mode d'accès conforme au 6.1/G.806.

NOTE – L'état AUTO du processus de mode d'accès est facultatif.

## Défauts

dLOS: voir 6.2.1.1.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes suivantes:

aTSF ← dLOS

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après, pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cLOS ← dLOS et MON

## Surveillance de la performance

Aucune.

## 9.3 Fonctions d'adaptation

### 9.3.1 Adaptation de section optique à section de régénération STM-N (OSn/RSn\_A)

#### 9.3.1.1 Source d'adaptation de section optique à section de régénération STM-N (OSn/RSn\_A\_So)

## Symbole

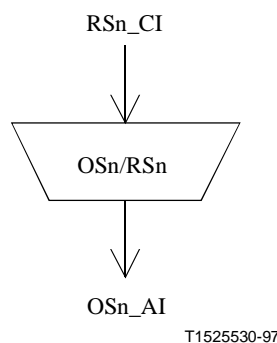


Figure 9-7/G.783 – Symbole OSn/RSn\_A\_So



## Interfaces

**Tableau 9-5/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction OSn/RSn\_A\_So**

Entrées	Sorties
RSn_CI_Data RSn_CI_Clock	OSn_AI_Data

## Processus

Cette fonction assure le codage en ligne des signaux STM-N conformément à l'UIT-T G.957 ou G.691.

Cette fonction limite la gigue de sortie sur l'information d'horloge contenue dans le signal OSn\_AI\_Data à moins de 0,10 UIpp, la mesure étant relevée sur un intervalle de 60 secondes avec des filtres de mesure conformes au Tableau 9-6.

**Tableau 9-6/G.783 – Filtres de mesure de la gigue des modules STM-N**

Interface	Filtre de mesure
STM-1	de 65 kHz à 1,3 MHz
STM-4	de 250 kHz à 5 MHz
STM-16	de 1 MHz à 20 MHz
STM-64	de 4 MHz à 80 MHz
STM-256 (Note 2)	de 16 MHz à 320 MHz
Pour STM-1 1 UI = 6,43 ns Pour STM-4 1 UI = 1,61 ns Pour STM-16 1 UI = 0,40 ns Pour STM-64 1 UI = 0,10 ns Pour STM-256 1 UI = 0,025 ns	
NOTE 1 – La gigue et le dérapage aux fréquences inférieures à celles du filtre de mesure sont déterminés par la fonction de source SETS (voir UIT-T G.781 [9]). NOTE 2 – Les valeurs pour le module STM-256 sont provisoires et ne figuraient pas dans l'UIT-T G.825 [17] au moment de la publication de la présente révision de l'UIT-T G.783.	

*Production de gigue pour régénérateur SDH:* un régénérateur SDH de type A, déployé dans des réseaux optimisés pour la hiérarchie de 2048 kbit/s, ne doit pas produire, à sa sortie au débit STM-N, de gigue supérieure aux valeurs du Tableau 9-7.

**Tableau 9-7/G.783 – Production de gigue par un régénérateur de type A  
au débit STM-N dans des réseaux en hiérarchie de 2048 kbit/s**

Interface	Bande de mesure (fréquences à –3 dB) (voir Notes 1 et 2)		Amplitude crête à crête (UI) (voir Notes 3 et 4)
	Passe-haut (kHz)	Passe-bas (MHz) –60 dB/décade	
STM-1 optique	0,5	1,3	0,30
	65	1,3	0,10
STM-4 optique	1	5	0,30
	250	5	0,10
STM-16 optique	5	20	0,30
	1 000	20	0,10
STM-64 optique	20	80	0,30
	4 000	80	0,10
STM.256 optique (Note 5)	80	320	0,30
	16 000	320	0,10

NOTE 1 – Les fonctions de transfert des filtres de mesure passe-haut et passe-bas sont définies dans le paragraphe 3 de l'UIT-T G.825.

NOTE 2 – La configuration de mesure est représentée dans la Figure 1/G.825.

NOTE 3 – Pour STM-1: UI = 6,43 ns  
 Pour STM-4: UI = 1,61 ns  
 Pour STM-16: UI = 0,40 ns  
 Pour STM-64: UI = 0,10 ns  
 Pour STM-256: UI = 0,025 ns

NOTE 4 – La durée de mesurage et les critères de succès/échec sont définis dans le paragraphe 3 de l'UIT-T G.825.

NOTE 5 – Les valeurs pour le débit STM-256 sont provisoires et ne figuraient pas dans l'UIT-T G.825 au moment de la publication de la présente révision de l'UIT-T G.783.

Un régénérateur de type A déployé au débit STM-N (N = 1, 4, 16) dans des réseaux optimisés pour la hiérarchie particulière à 1544 kbit/s, qui inclut les débits de 1544 kbit/s, de 6312 kbit/s et de 44736 kbit/s, ne doit pas, de même qu'un régénérateur SDH de type B, produire une gigue supérieure à 0,01 UI (valeur efficace). La largeur de bande et la méthode de mesure sont à l'étude.

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Aucune.

**Corrélations de défauts**

Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

### 9.3.1.2 Puits d'adaptation de section optique à section de régénération STM-N (OSn/RSn\_A\_Sk)

#### Symbole

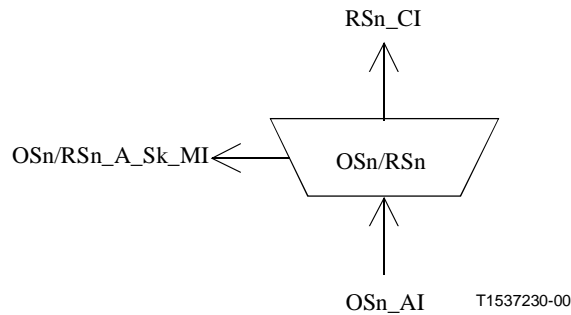


Figure 9-8/G.783 – Symbole OSn/RSn\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 9-8/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction OSn/RSn\_A\_Sk

Entrées	Sorties
OSn_AI_Data OSn_AI_TSF	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OSn/RSn_A_Sk_MI_cLOF OSn/RSn_A_Sk_MI_pOFS

#### Processus

Le point OSn\_AP reçoit de la fonction OSn\_TT\_Sk le signal OSn\_AI\_Data avec le rythme qu'il contient. La fonction OSn/RSn traite ce signal pour former des données et le rythme associé, au point RSn\_CP. La fonction récupère également le verrouillage de trame et identifie les positions de début de trame dans les données du point de connexion RSn\_CP. Les données STM-N verrouillées et le rythme sont présentés au point RSn\_CP.

*Régénération:* la fonction doit opérer avec un BER maximal de (valeur à déterminer) lorsqu'une combinaison quelconque des conditions suivantes du signal existent à l'entrée:

- tout niveau de puissance optique d'entrée contenu dans l'étendue spécifiée dans l'UIT-T G.957 ou G.691;
- modulation de gigue appliquée au signal d'entrée comme spécifié dans l'UIT-T G.825;
- toute valeur de débit binaire du signal d'entrée dans l'étendue de  $N \times 155\,520 \text{ kbit/s} \pm 20 \cdot 10^{-6}$ .

NOTE – La tolérance sur la fréquence et sur la gigue ou le dérapage peut être rendue plus contraignante par les prescriptions des couches client.

Afin de garantir une immunité adéquate contre la présence de chiffres consécutifs identiques (CID, *consecutive identical digits*) dans le signal STM-N, la fonction doit être conforme à la spécification au paragraphe 15.1.4.

La fonction doit traiter le signal de façon qu'en l'absence de gigue d'entrée, la gigue intrinsèque à l'interface de sortie STM-N (dans un répéteur-régénérateur) ne dépasse pas les valeurs spécifiées en 15.1.2.

La fonction doit traiter le signal de façon que le transfert de gigue (mesuré entre une entrée STM-N et une sortie STM-N d'un répéteur-régénérateur) soit conforme à la spécification du 15.1.3.

Le processus de verrouillage de trame est décrit au 8.2.1.

### Défauts

dLOF: voir 6.2.5.1.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← dLOF ou AI\_TSF

aSSF ← dLOF ou AI\_TSF

En cas de déclaration d'un signal aAIS, la fonction doit émettre un signal AIS composé d'une série de 1, conformément aux limites de fréquence pour cette interface, dans un intervalle de 250 µs. En cas de relèvement d'un signal aAIS, la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250 µs.

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts ci-après afin de déterminer la cause de dérangement la plus probable, qui est signalée à la fonction SEMF.

cLOF ← dLOF et (non dLOS)

### Surveillance de la performance

La fonction effectue le traitement suivant des primitives de surveillance de la performance.

Toute seconde contenant au moins un événement de défaut de verrouillage de trame (OOF) est signalée comme pOFS (seconde avec défaut de verrouillage de trame) (pOFS est défini comme étant facultatif dans l'UIT-T G.784 [10]).

## 9.3.2 Adaptation de section électrique à section de régénération STM-1 (ES1/RS1\_A)

### 9.3.2.1 Source d'adaptation de section électrique à section de régénération STM-1 (ES1/RS1\_A\_So)

#### Symbole

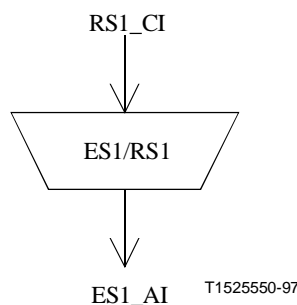


Figure 9-9/G.783 – Symbole ES1/RS1\_A\_So

## Interfaces

**Tableau 9-9/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction ES1/RS1\_A\_So**

Entrées	Sortie(s)
RS1_CI_Data RS1_CI_Clock	ES1_AI_Data

## Processus

Cette fonction fournit le codage CMI pour les signaux STM-1 conformément à l'UIT-T G.703.

Cette fonction limite la gigue de sortie sur l'information d'horloge contenue dans le signal ES1\_AI\_Data à moins de 0,075 UIpp (1 UI = 6,43 ns) entre 65 kHz et 1,3 MHz, la mesure étant relevée sur un intervalle de 60 s.

NOTE – La gigue et le dérapage au-dessous de 65 kHz sont déterminés par la fonction SETS (voir l'UIT-T G.781 [9]).

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

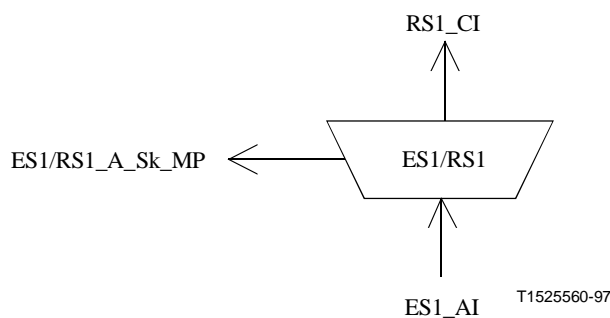
Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 9.3.2.2 Puits d'adaptation de section électrique à section de régénération STM-1 (ES1/RS1\_A\_Sk)

## Symbole



**Figure 9-10/G.783 – Symbole ES1/RS1\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 9-10/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction ES1/RS1\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
ES1_AI_Data ES1_AI_TSF	RS1_CI_Data RS1_CI_Clock RS1_CI_FS RS1_CI_SSF ES1/RS1_A_Sk_MI_cLOF ES1/RS1_A_Sk_MI_pOFS

## Processus

Le point ES1\_AP reçoit de la fonction ES1\_TT\_Sk le signal ES1\_AI\_Data avec le rythme qu'il contient. La fonction ES1/RS1 traite ce signal pour former des données et le rythme associé, au point ES1\_CP. La fonction récupère également le verrouillage de trame et identifie les positions de début de trame dans les données du point de connexion RS1\_CP. Les données STM-N mises en trames et le rythme sont présentés au point ES1\_CP.

*Régénération:* la fonction doit opérer sans erreur lorsqu'une combinaison quelconque des conditions de signal suivantes existe à l'entrée:

- niveau d'amplitude électrique d'entrée, de valeur quelconque définie par l'UIT-T G.703;
- modulation de gigue appliquée au signal d'entrée, de valeur quelconque définie par l'UIT-T G.825 [15];
- débit binaire du signal d'entrée de valeur quelconque dans l'étendue de 155 520 kbit/s  $\pm 20 \cdot 10^{-6}$ .

NOTE – La tolérance sur la fréquence et sur la gigue ou le dérapage peut être rendue plus contraignante par les prescriptions des couches client.

*Décodage CMI:* la fonction doit effectuer le processus de décodage CMI conformément à l'UIT-T G.703.

*Verrouillage de trame:* le processus de verrouillage de trame STM-N est décrit au paragraphe 8.2.1.

## Défauts

dLOF: voir 6.2.5.1.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← dLOF

aSSF ← dLOF

En cas de détection d'une perte de verrouillage de trame (LOF, *loss of frame*), un signal entièrement composé de "1" logiques (AIS) est appliqué à la sortie des signaux de données, dans un intervalle maximal de 2 trames (250  $\mu$ s). Lorsque cet état de défaut disparaît, le signal entièrement composé de "1" logiques est supprimé dans un intervalle maximal de 2 trames (250  $\mu$ s).

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après, pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cLOF ← dLOF et (non AI\_TSF)

## Surveillance de la performance

Toute seconde contenant au moins un événement de défaut de verrouillage de trame (OOF) est signalée comme pOFS (facultatif dans l'UIT-T G.784 [10]).

### 9.4 Fonctions de sous-couche (non disponible)

Il n'y a pas de fonctions de sous-couche applicables au présent paragraphe.

## 10 Couche sections de régénération STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)

Les données présentes au point de connexion (CP) de la couche sections de régénération (RS CI) sont structurées en octets, avec rythme codirectionnel et trames de 125 µs. Le format est représenté dans les Figures 10-1 à 10-3 (voir également Figure 10-4).

Le signal RS CI (informations caractéristiques de la section de régénération) se compose des octets suivants: octets de verrouillage de trame A1, A2, octet de trace de J0 RS, octet B1 pour la parité BIP-8, octet E1 pour la ligne d'ordre, octet F1 d'usager de RS, octets D1-D3 pour le canal de communications de données (DCC) de RS et octets NU (usage national), auxquels s'ajoute l'information caractéristique MS CI définie dans l'UIT-T G.707 [6].

1 1 à n	2 1 à n	3 1 à n	4 1 à n	5 1 à n	6 1 à n	7 1 à n	8 1 à n	9 1 à n	(valeur de la coordonnée b) (valeur de la coordonnée c)
A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	NU	NU	
B1			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

T1525570-97

**Figure 10-1/G.783 – Format S(b, c) des données CI de section de régénération STM-N (N = 1, 4, 16, 64)**

1 1 à n	2 1 à n	3 1 à n	4 1 à n	5 1 à n	6 1 à n	7 1 à n	8 1 à n	9 1 à n	(valeur de la coordonnée b) (valeur de la coordonnée c)
		A1	A2			J0	NU	NU	
B1			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

NOTE – Le nombre d'octets A1 et A2 est conforme à l'UIT-T G.707

T1544330-01

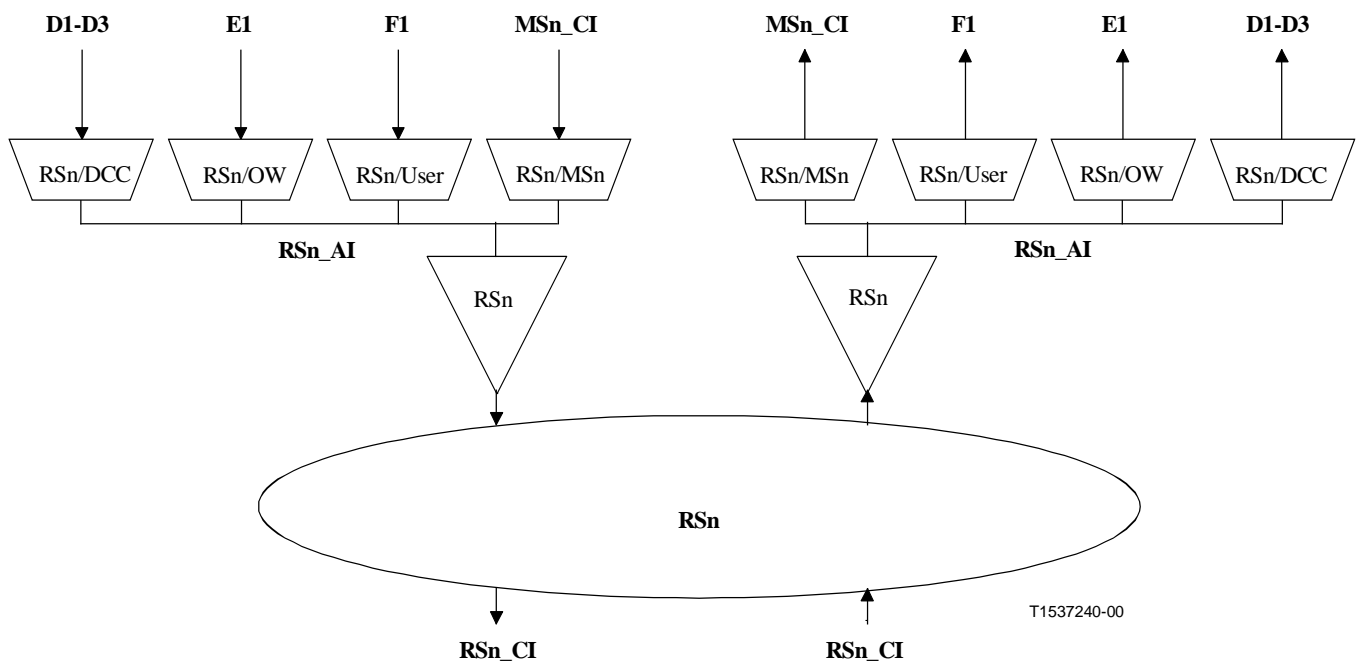
**Figure 10-2/G.783 – Format S(b, c) des données CI de section de régénération STM-256**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	(valeur de la coordonnée b)
1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	1 à n	(valeur de la coordonnée c)
							NU	NU	
			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

NOTE – Les octets D1-D3, J0, B1, E1 et F1 ne sont présents que dans les colonnes S(a,b,1).

T1525580-97

**Figure 10-3/G.783 – Format S(b, c) des données AI de section de régénération**



T1537240-00

**Figure 10-4/G.783 – Fonctions de section de régénération**

## 10.1 Fonctions de connexion

Non applicable.

## 10.2 Fonctions de terminaison

### 10.2.1 Terminaison de chemin de section de régénération STM-N (RSn\_TT)

La fonction RSn\_TT agit comme source et comme puits pour le préfixe de la section de régénération (RSOH, *regenerator section overhead*). Une section de régénération est une entité de maintenance comprise entre deux fonctions RSn\_TT, y compris celles-ci.

NOTE – Dans les régénérateurs, les octets A1, A2 et J0 peuvent être relayés (c'est-à-dire transmis en transparence à travers le régénérateur), au lieu d'être terminés et produits comme décrit plus loin. Voir l'Appendice IV.



### 10.2.1.1 Source de terminaison de chemin de section de régénération STM-N (RSn\_TT\_So)

#### Symbole

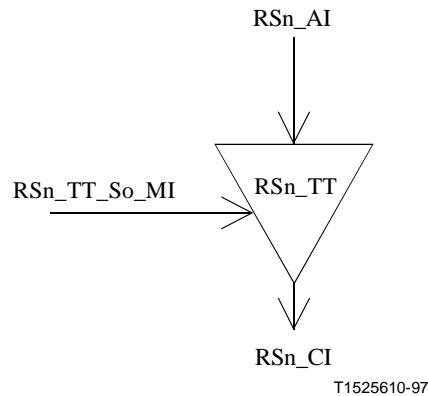


Figure 10-5/G.783 – Symbole RSn\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 10-1/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn\_TT\_So

Entrées	Sorties
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_TT_So_MI_TxTI	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock

#### Processus

Les données présentes au point RSn\_AP constituent un signal STM-N tel que spécifié dans l'UIT-T G.707 [6]. Ce signal possède un préfixe valide de section multiplex (MSOH, *multiplex section overhead*) et comprend les octets E1, D1-D3, F1 et NU. En revanche, les octets A1, A2, B1 et J0 sont indéterminés dans ce signal. Les octets A1, A2, B1 et J0 sont fixés, conformément aux indications de l'UIT-T G.707 [6] dans le cadre de la fonction RSn\_TT pour donner un signal de données STM-N entièrement formaté ainsi que le rythme associé, au point RSn\_CP. Après que ces octets ont été fixés, la fonction RSn\_TT embrouille le signal STM-N avant que celui-ci soit présenté au point RSn\_CP. L'embrouillage s'effectue comme indiqué au 8.1.1 et l'UIT-T G.707.

**A1, A2:** les octets de verrouillage de trame A1 et A2 sont produits et insérés dans la première ligne du préfixe RSOH conformément à l'UIT-T G.707.

**J0:** l'information de trace de section de régénération (RSn\_TT\_So\_MI\_TxTI), provenant du point de référence RSn\_TT\_MP, est placée dans la position de l'octet J0. Le format de la trace de la section RS est décrit dans l'UIT-T G.707 [6].

**B1**: l'octet de surveillance d'erreur B1 est attribué, dans le module STM-N, à une fonction de surveillance d'erreur sur les bits de la section de régénération. Cette fonction est un code de parité 8 à entrelacement de bits (BIP-8) qui utilise la parité paire, comme défini dans l'UIT-T G.707 [6]. Le code BIP-8 est calculé sur tous les bits de la précédente trame STM-N présente au point RSn\_CP après l'embrouillage. Le résultat est placé dans la position de l'octet B1 du préfixe RSOH avant l'embrouillage.

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Aucune.

**Corrélations de défauts**

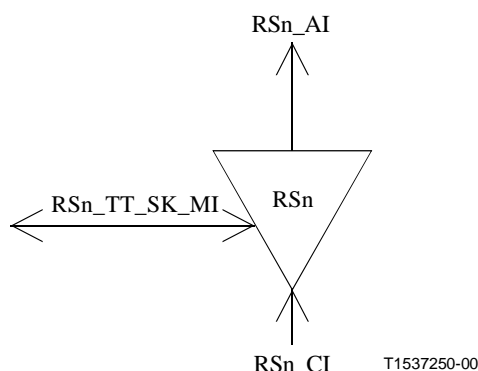
Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**10.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de section de régénération STM-N (RSn\_TT\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 10-6/G.783 – Symbole RSn\_TT\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 10-2/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
RSn_CI_Data	RSn_AI_Data
RSn_CI_Clock	RSn_AI_Clock
RSn_CI_FrameStart	RSn_AI_FrameStart
RSn_CI_SSF	RSn_AI_TSF
RSn_TT_Sk_MI_ExTI	RSn_TT_Sk_MI_AcTI
RSn_TT_Sk_MI_TPmode	RSn_TT_Sk_MI_cTIM
RSn_TT_Sk_MI_TIMdis	RSn_TT_Sk_MI_cSSF
RSn_TT_Sk_MI_TIMAISdis	RSn_TT_Sk_MI_pN_EBC
RSn_TT_Sk_MI_ExTImode	RSn_TT_Sk_MI_pN_DS
RSn_TT_Sk_MI_1second	
RSn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

### Processus

Cette fonction surveille le signal STM-N pour y détecter des erreurs RS et rétablit l'état de terminaison de chemin RS. Il extrait des informations caractéristiques de couche RSn les octets de préfixe indépendants de la charge utile (J0, B1).

### Désembrouillage

La fonction doit désembrouiller le signal STM-N entrant. Le fonctionnement du désembrouilleur est assuré conformément au 8.1.1 et à l'UIT-T G.707.

**J0:** l'octet J0 (trace de conduit RS) est récupéré à partir du préfixe RSOH au point RSn\_CP. En cas de détection de discordance d'identificateur de trace RS (RSn\_TT\_Sk\_MI\_cTIM), cette situation est signalée par l'intermédiaire du point de référence RS\_TT\_MP. La valeur acceptée de J0 (RSn\_TT\_Sk\_MI\_AcTI) est disponible également au point RS\_TT\_MP. Voir au 6.2.2.2/G.806 une description du traitement des discordances de l'identificateur de trace (J0).

**B1:** la parité paire des bits est calculée sur les bits n de tous les octets de la trame STM-N embrouillée précédente et est comparée au bit n de l'octet B1 extrait de la trame actuelle (de n = 1 à 8 inclus). Dans le cas d'une trame STM-1, une différence entre les valeurs calculée et extraite de l'octet B1 est considérée comme la preuve de l'existence d'un bloc erroné (nN\_B). Dans le cas des trames STM-4, STM-16, STM-64 et STM-256, la définition des blocs erronés fera l'objet d'une étude complémentaire.

### Défauts

dTIM: voir 6.2.2.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← CI\_SSF ou (dTIM et non TIMAISdis)

aTSF ← CI\_SSF ou (dTIM et non TIMAISdis)

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après, pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cTIM ← dTIM et MON

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON

### Surveillance de la performance

La fonction effectue le traitement suivant des primitives de surveillance de la performance:

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pN\_EBC ← ΣnN\_B

## 10.3 Fonctions d'adaptation

### 10.3.1 Adaptation de section de régénération STM-N à section multiplex STM-N (RSn/MSn\_A)

#### 10.3.1.1 Source d'adaptation de section de régénération STM-N à section multiplex STM-N (RSn/MSn\_A\_So)

#### Symbole

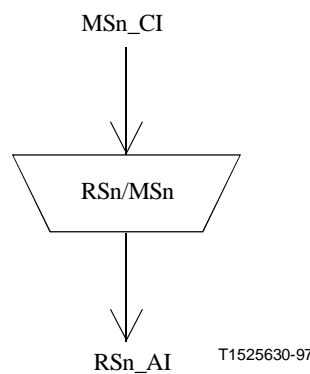


Figure 10-7/G.783 – Symbole RSn/Msn\_A\_So

### Interfaces

Tableau 10-3/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/MSn\_A\_So

Entrées	Sorties
MSn_CI_Data MSn_CI_Clock MSn_CI_FrameStart MSn_CI_SSF	RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart

### Processus

La fonction multiplexe les données de l'information caractéristique MSn\_CI et les place dans les positions des octets STM-N, comme défini dans l'UIT-T G.707.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aAIS ← CI\_SSF

NOTE – Si la fonction CI\_SSF n'est pas connectée (lorsque la fonction RSn/MSn\_A\_So est connectée à une fonction MSn\_TT\_So) on considère que SSF a la valeur "Faux".

Lors de la déclaration du signal aAIS, la fonction doit émettre un signal ne contenant que des 1 dans un intervalle de 250 µs. Lors de la relève du signal aAIS, la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250 µs. La fréquence du signal ne contenant que des 1 doit être celle du niveau STM-N  $\pm 10^{-6}$ .

**Corrélations de défauts**

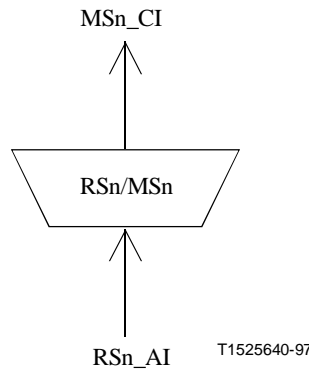
Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**10.3.1.2 Puits d'adaptation de section de régénération STM-N à section multiplex STM-N (RSn/MSn\_A\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 10-8/G.783 – Symbole RSn/Msn\_A\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 10-4/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/MSn\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
RSn_AI_Data	MSn_CI_Data
RSn_AI_Clock	MSn_CI_Clock
RSn_AI_FrameStart	MSn_CI_FrameStart
RSn_AI_TSF	MSn_CI_SSF

**Processus**

La fonction sépare les données MSn\_CI de l'information adaptée RSn\_AI, comme indiqué dans les Figures 10-1 à 10-3.

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

aSSF ← AI\_TSF

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.2 Adaptation de section de régénération STM-N à canal DCC (RSn/DCC\_A)

#### 10.3.2.1 Source d'adaptation de section de régénération STM-N à canal DCC (RSn/DCC\_A\_So)

#### Symbole

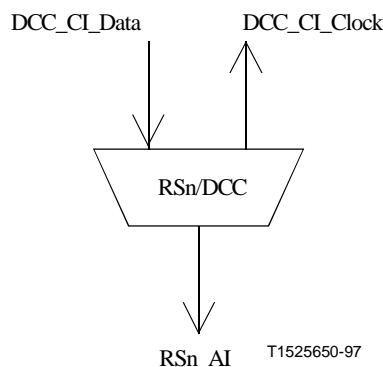


Figure 10-9/G.783 – Symbole RSn/DCC\_A\_So

## Interfaces

Tableau 10-5/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/DCC\_A\_So

Entrées	Sorties
DCC_CI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart	RSn_AI_Data DCC_CI_Clock

## Processus

Les données du canal de communication de données sont placées séquentiellement dans les positions des octets D1-D3 du préfixe RSOH. Ces octets sont attribués pour la communication de données et doivent être utilisés en tant qu'unique canal en mode message à 192 kbit/s, pour les alarmes, la maintenance, la commande, la surveillance, l'administration et pour répondre à d'autres besoins de communication entre les fonctions RST (terminaison de section de régénération). Le canal est disponible pour des messages d'origine interne, des messages d'origine externe et des messages spécifiques du constructeur. La pile de protocole utilisée doit être conforme aux spécifications de l'UIT-T G.784 [10].

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.2.2 Puits d'adaptation de section de régénération STM-N à canal DCC (RSn/DCC\_A\_Sk)

#### Symbole

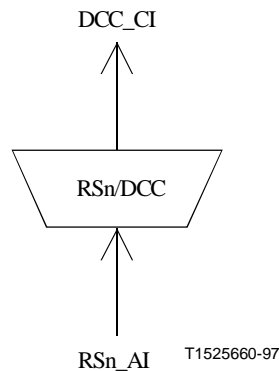


Figure 10-10/G.783 – Symbole RSn/DCC\_A\_Sk

### Interfaces

Tableau 10-6/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/DCC\_A\_Sk

Entrées	Sorties
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	DCC_CI_Data DCC_CI_Clock DCC_CI_SSF

### Processus

Les données du canal DCC, D1-D3 sont récupérées séquentiellement à partir des octets D1-D3 du préfixe RSOH.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

### Corrélations de défauts

Aucune.

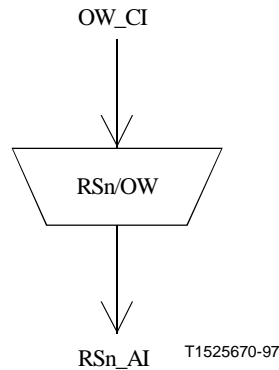
### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.3 Adaptation de section de régénération STM-N à ligne d'ordre (RSn/OW\_A)

#### 10.3.3.1 Source d'adaptation de section de régénération STM-N à ligne d'ordre (RSn/OW\_A\_So)

##### Symbole



**Figure 10-11/G.783 – Symbole RSn/OW\_A\_So**

##### Interfaces

**Tableau 10-7/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/OW\_A\_So**

Entrées	Sorties
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	RSn_AI_Data

##### Processus

L'octet de ligne d'ordre est placé dans la position de l'octet E1 du préfixe RSOH. Il fournit un canal facultatif à 64 kbit/s sans restriction et est réservé pour la communication vocale entre les éléments de réseau.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.



### 10.3.3.2 Puits d'adaptation de section de régénération STM-N à ligne d'ordre (RSn/OW\_A\_Sk)

#### Symbole

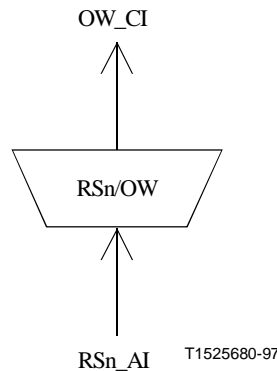


Figure 10-12/G.783 – Symbole RSn/OW\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 10-8/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/OW\_A\_Sk

Entrées	Sorties
RSn_AI_Data	OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart

#### Processus

La ligne d'ordre est récupérée à partir de la position de l'octet E1 dans le préfixe RSOH.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aAIS ← AI\_TSF

Lors de la déclaration du signal aAIS, la fonction doit émettre un signal entièrement composé de 1 (AIS) conforme aux limites de fréquence applicables à ce signal (débit de l'ordre de 64 kbit/s  $\pm 10^{-6}$ ) dans l'intervalle de 2 trames (250  $\mu$ s). A l'issue des conditions de défaillance ci-dessus, le signal entièrement composé de 1 doit être supprimé dans l'intervalle de 2 trames (250  $\mu$ s).

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.4 Adaptation de section de régénération STM-N à canal d'utilisateur (RSn/User\_A)

#### 10.3.4.1 Source d'adaptation de section STM-N de régénération à canal d'utilisateur (RSn/User\_A\_So)

##### Symbole

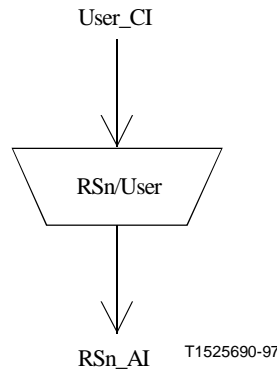


Figure 10-13/G.783 – Symbole RSn/User\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 10-9/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/User\_A\_So

Entrées	Sortie(s)
User_CI_Data User_CI_Clock	RSn_AI_Data

##### Processus

Les données d'utilisateur sont placées dans la position de l'octet F1 du préfixe RSOH. Le canal non codé à 64 kbit/s est réservé au fournisseur de réseau (par exemple pour l'exploitation du réseau). L'accès à l'octet F1 est facultatif, au niveau des régénérateurs. Les spécifications du canal d'utilisateur feront l'objet d'une étude complémentaire. Une autre étude ultérieure portera sur les utilisations spéciales, par exemple l'identification d'une section défaillante en mode de secours simple pendant que le système de soutien d'exploitation n'est pas mis en œuvre ou n'est pas en service. L'Appendice I donne un exemple d'une telle utilisation.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.4.2 Puits d'adaptation de section de régénération STM-N à canal d'utilisateur (RSn/User\_A\_Sk)

#### Symbole

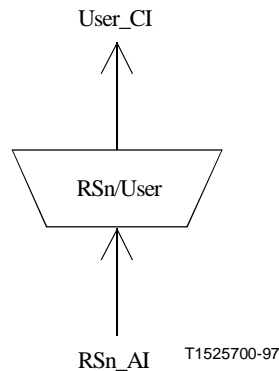


Figure 10-14/G.783 – Symbole RSn/User\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 10-10/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/User\_A\_Sk

Entrées	Sorties
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	User_CI_Data User_CI_Clock User_CI_SSF

#### Processus

Les données de canal d'utilisateur sont récupérées du préfixe RSOH de l'octet F1.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aAIS ← AI\_TSF

Après déclaration de aAIS, la fonction émet un signal entièrement composé de "1" (AIS) – en respectant les limites de fréquence imposées à ce signal (débit dans l'étendue  $64 \text{ kbit/s} \pm 100 \cdot 10^{-6}$ ) dans un intervalle maximal de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ). A la fin de cet état de défaillance, le signal entièrement composé de "1" est supprimé dans un intervalle maximal de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ).

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.5 Adaptation de section de régénération STM-N aux octets auxiliaires (RSn/AUX\_A)

Certains octets du préfixe RSOH sont gardés en réserve actuellement pour l'usage national, l'usage dépendant des supports ou pour la future normalisation internationale définie dans l'UIT-T G.707 [6]. Un ou plusieurs de ces octets peuvent être consultés au moyen de la fonction RSn/AUX\_A. Les octets inutilisés de la première ligne du signal STM-N, qui ne sont pas embrouillés pour l'émission, doivent être mis à la valeur 10101010 lorsqu'ils ne sont pas utilisés à une fin particulière. Il n'est pas spécifié de séquence pour les autres octets inutilisés, lorsque ceux-ci ne servent pas à une fin particulière.

### 10.3.6 Adaptation de section de régénération STM-N (N ≥ 16) à section multiplex STM-N prenant en charge la correction FEC

#### 10.3.6.1 Transparence de la correction FEC d'adaptation de section de régénération STM-N (N ≥ 16) à section multiplex STM-N

##### 10.3.6.1.1 Fonction source de transparence de la correction FEC d'adaptation de section de régénération STM-N (N ≥ 16) à section multiplex STM-N (RSn/MSF\_A\_So)

#### Symbole

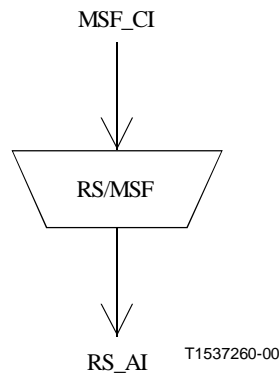


Figure 10-15/G.783 – Symbole RS/MSF\_A\_So

#### Interfaces

Tableau 10-11/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/MSF\_A\_So

Entrées	Sorties
MSF_CI_D MSF_CI_CK MSF_CI_FS MSF_CI_SSF	Rsn_AI_D Rsn_AI_CK Rsn_AI_FS

#### Processus

Cette fonction multiplexe les données MSF\_CI pour les insérer dans les positions d'octet STM-N définies dans l'UIT-T G.707, comme indiqué sur la Figure 10-16.

Définition des données MSF\_CI == MS\_CI + FEC

A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	J0	Z0	X	X	X	X	Payload <sub>1</sub>	
B1	P1 <sub>1</sub>	Δ	Δ	Δ	Δ	E1	P1 <sub>1</sub>	Δ	Δ		P1 <sub>1</sub>	F1	X	X	X	X	X	Payload <sub>2</sub>	
D1	P1 <sub>2</sub>	Δ	Δ	Δ	Δ	D2	P1 <sub>2</sub>	Δ	Δ		P1 <sub>2</sub>	D3	P1 <sub>3</sub>		P1 <sub>3</sub>		Q1	P1 <sub>3</sub>	Payload <sub>3</sub>
H1	H1	H1	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	Payload <sub>4</sub>
B2	B2	B2	B2	B2	B2	K1	P1 <sub>4</sub>		P1 <sub>4</sub>		P1 <sub>4</sub>	K2	P1 <sub>5</sub>		P1 <sub>5</sub>		P1 <sub>5</sub>	Payload <sub>5</sub>	
D4	D13-D60					D5						D6	P1 <sub>6</sub>		P1 <sub>6</sub>		P1 <sub>6</sub>	Payload <sub>6</sub>	
D7	D61-D108					D8						D9	P1 <sub>7</sub>		P1 <sub>7</sub>		P1 <sub>7</sub>	Payload <sub>7</sub>	
D10	D109-D156					D11						D12	P1 <sub>8</sub>		P1 <sub>8</sub>		P1 <sub>8</sub>	Payload <sub>8</sub>	
S1	P1 <sub>9</sub>		P1 <sub>9</sub>		P1 <sub>9</sub>		M0	M1				E2	X	X	X	X	X	Payload <sub>9</sub>	

**Figure 10-16/G.783 – Définition des données MSF\_CI**

NOTE – La correction FEC pour la rangée b (octets de parité P1<sub>b</sub>) couvre les charges utiles Payload<sub>b</sub> (b = 1, ..., 9).

La correction FEC pour la rangée 3 couvre aussi les octets Q1.

La correction FEC pour les rangées 4, ..., 9 couvre également le préfixe MSOH dans les rangées 4, ..., 9 respectivement.

La correction FEC pour la rangée 5 exclut les octets de parité P1<sub>4</sub>.

L'octet M0 est absent dans le module STM-16, facultatif pour le module STM-64 et inclus dans le module STM-256.

Les positions D13 à D156 ne sont présentes que dans le module STM-256.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aAIS ← CI\_SSF

Après déclaration de aAIS, la fonction émet un signal entièrement composé de "1" (AIS) dans un intervalle de 250 μs; lors de la relève du signal aAIS, la fonction émet des données normales dans un intervalle de 250 μs. La fréquence du signal entièrement composé de "1" doit respecter les limites de fréquence imposées au niveau STM-N ±100 · 10<sup>-6</sup>.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.6.1.2 Fonction puits de transparence de la correction FEC d'adaptation de section de régénération STM-N ( $N \geq 16$ ) à section multiplex STM-N (RSn/MSF\_A\_Sk)

#### Symbole

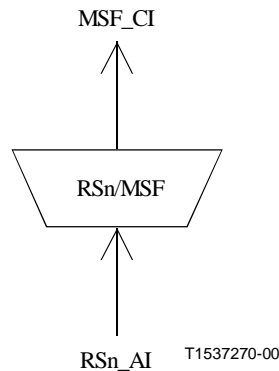


Figure 10-17/G.783 – Symbole RSn/MSF\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 10-12/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/MSF\_A\_Sk

Entrées	Sorties
Rsn_AI_D	MSF_CI_D
Rsn_AI_CK	MSF_CI_CK
Rsn_AI_FS	MSF_CI_FS
Rsn_AI_TSF	MSF_CI_SSF

#### Processus

Cette fonction sépare les données MSF\_CI des données RSn\_AI, comme indiqué sur la Figure 10-16.

MSF\_AIS == Msn-AIS. Tous les bits additionnels FEC et FSI sont mis à la valeur "1".

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 10.3.6.2 Production de la correction FEC d'adaptation de section de régénération STM-N (N ≥ 16) à section multiplex STM-N

#### Symbole

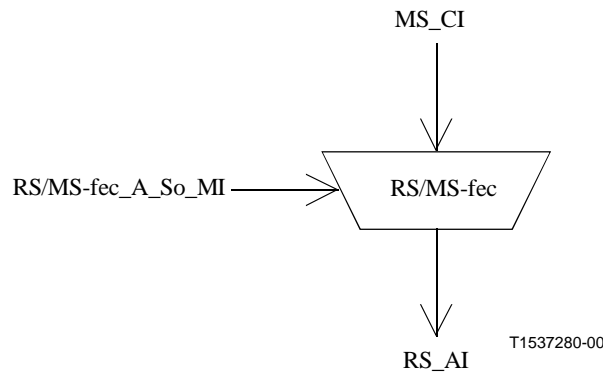


Figure 10-18/G.783 – Symbole RS/MS-fec\_A\_So

#### Interfaces

Tableau 10-13/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RS<sub>n</sub>/MS-fec\_A\_So

Entrées	Sorties
MS <sub>n</sub> _CI_D	Rsn_AI_D
MS <sub>n</sub> _CI_CK	Rsn_AI_CK
MS <sub>n</sub> _CI_FS	Rsn_AI_FS
MS <sub>n</sub> _CI_SSF	
RS/MS-fec_A_So_MI_FEC	
RS/MS-fec_A_So_MI_Delay	

#### Processus

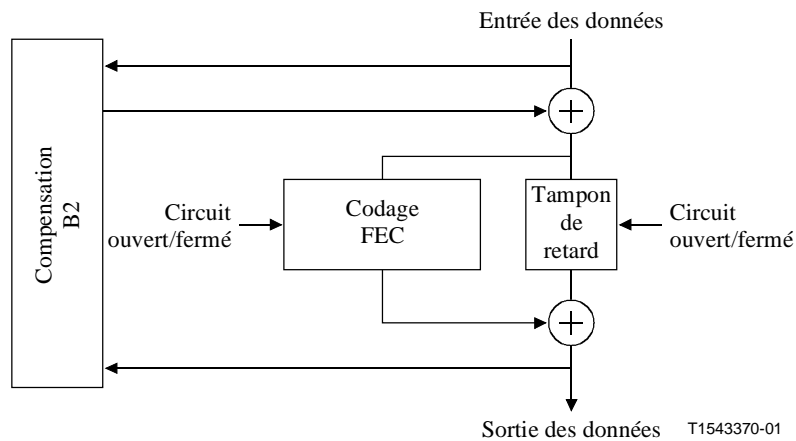
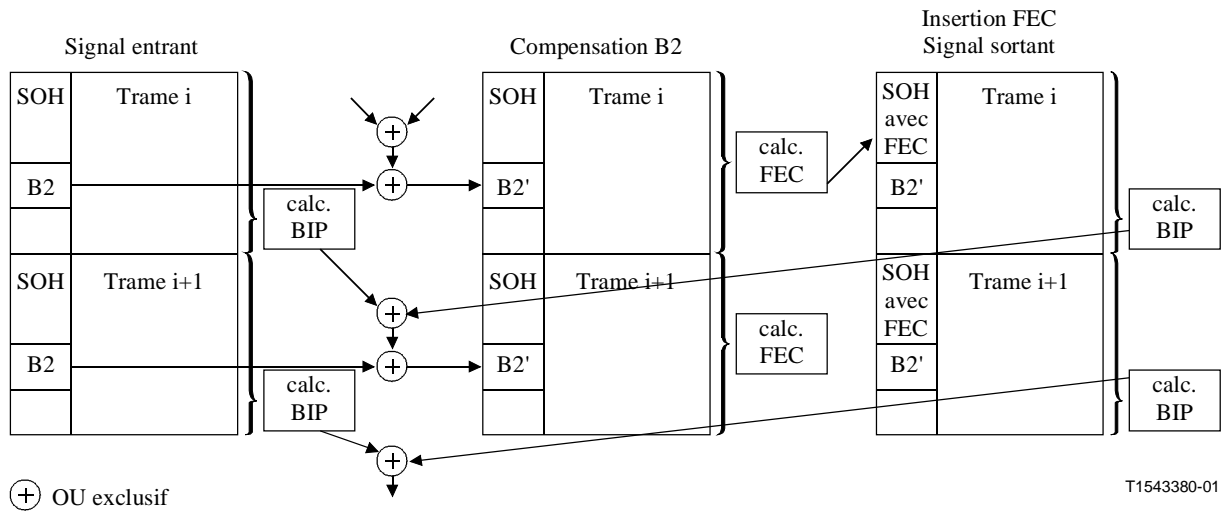


Figure 10-19/G.783 – Processus de codage FEC

La compensation B2 doit corriger la parité MSF\_BIP conformément au 8.4/G.806. Il convient de noter que le calcul de la FEC est fait après la compensation B2 et inclut la partie B2 compensée tel que représenté à la Figure 10-19a.



**Figure 10-19a/G.783 – Compensation B2 et calcul de la FEC**

Tampons de retard de production.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aAIS ← CI\_SSF

Après déclaration de aAIS, la fonction émet un signal entièrement composé de "1" dans un intervalle de 250 µs; lors de la relève du signal aAIS, la fonction émet des données normales dans un intervalle de 250 µs. La fréquence du signal entièrement composé de "1" doit respecter les limites de fréquence imposées au niveau STM-N  $\pm 20 \cdot 10^{-6}$ .

### Corrélations de défauts

Aucune.

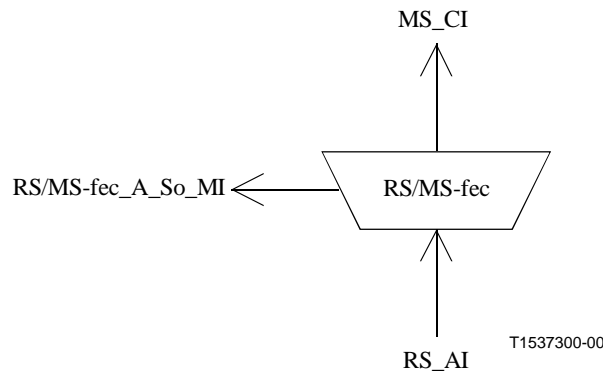
### Surveillance de la performance

Aucune.



**10.3.6.2.1 Fonction puits de transparence de la correction FEC d'adaptation de section de régénération STM-N ( $N \geq 16$ ) à section multiplex STM-N (RSn/MSn-fec\_A\_Sk)**

**Symbole**



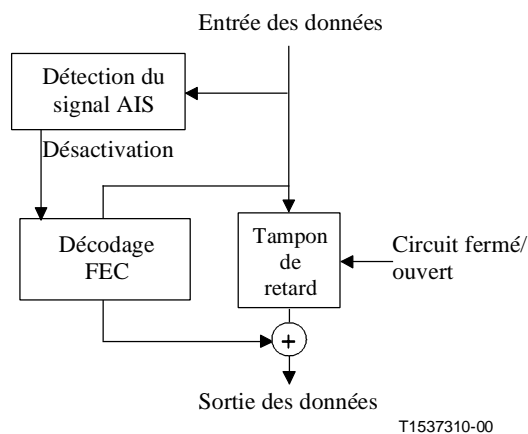
**Figure 10-20/G.783 – Symbole RS/MS-fec\_A\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 10-14/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction RSn/MS-fec\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
RSn_AI_D	MSn_CI_D
RSn_AI_CK	MSn_CI_CK
RSn_AI_FS	MSn_CI_FS
RSn_AI_TSF	MSn_CI_SSF
	RS/MS-fec_A_Sk_MI_Delay

**Processus**



**Figure 10-21/G.783 – Processus de décodage FEC**

Tampons de retard de production.

L'indication d'état de correction FEC (FSI, *FEC status indication*) commande le décodeur FEC. Le signal "circuit fermé" active le processus de décodage FEC. Le contrôle de persistance de l'indication FSI est défini dans l'Annexe A.6.2.3/G.707.

L'état DEG fera l'objet d'une étude complémentaire.

**Défauts**

MSFdAIS: voir 6.2.4.2/G.806.

La détection du signal MSFdAIS désactive le décodage FEC.

**Actions résultantes**

aSSF ← AI\_TSF

**Corrélations de défauts**

Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**10.4 Fonctions de sous-couche**

Non applicable.

**11 Couche Sections multiplex STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)**

Les données présentes au point de connexion (CP) de la couche Sections multiplex sont structurées en octets, avec rythme codirectionnel et trames de 125 µm. Le format est représenté dans les Figures 11-1 et 11-2 (voir aussi Figure 11-3).

Les informations MS CI se composent des octets suivants: B2 pour la parité BIP-24, E2 pour la ligne d'ordre, octets K1/K2 pour la commutation automatique sur liaison de protection (APS), octets D4-D12 pour MS DCC (canal de communication de données de la section multiplex), octet S1 pour SSM (message d'état de synchronisation) et octets NU (usage national), à quoi s'ajoute l'information caractéristique SnCI définie dans l'UIT-T G.707 [6].

1            2            3            4            5            6            7            8            9            (valeur de la coordonnée b)  
 1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      1 à n      (valeur de la coordonnée c)

H1	Y/H1	Y/H1	H2	1/H2	1/H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1			K2			
D4	D13-D60		D5			D6			
D7	D61-D108		D8			D9			
D10	D109-D156		D11			D12			
S1				M0, M1		E2	NU	NU	

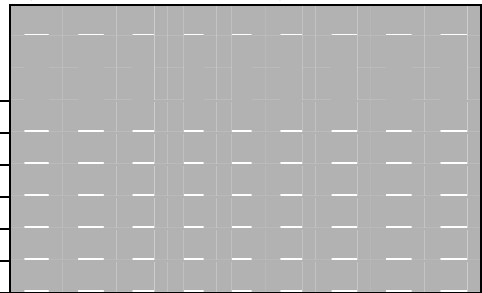
NOTE 1 – L'octet M0 est absent dans les sections MS0, MS1, MS4, et MS16, facultatif pour le module STM-64 et inclus dans le module STM-256.

NOTE 2 – Les positions D13 à D156 ne sont présentes que dans les sections MS256.

**Figure 11-1/G.783 – Format des données CI de section multiplex**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 (valeur de la coordonnée b)  
 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n 1 à n (valeur de la coordonnée c)

H1	Y/H1	Y/H1	H2	1/H2	1/H2	H3	H3	H3
			K1			K2		
D4	D13-D60		D5			D6		
D7	D61-D108		D8			D9		
D10	D109-D156		D11			D12		
S1						E2	NU	NU



NOTE – Les positions D13 à D156 ne sont présentes que dans les sections MS256.

Figure 11-2/G.783 – Format des données AI de section multiplex

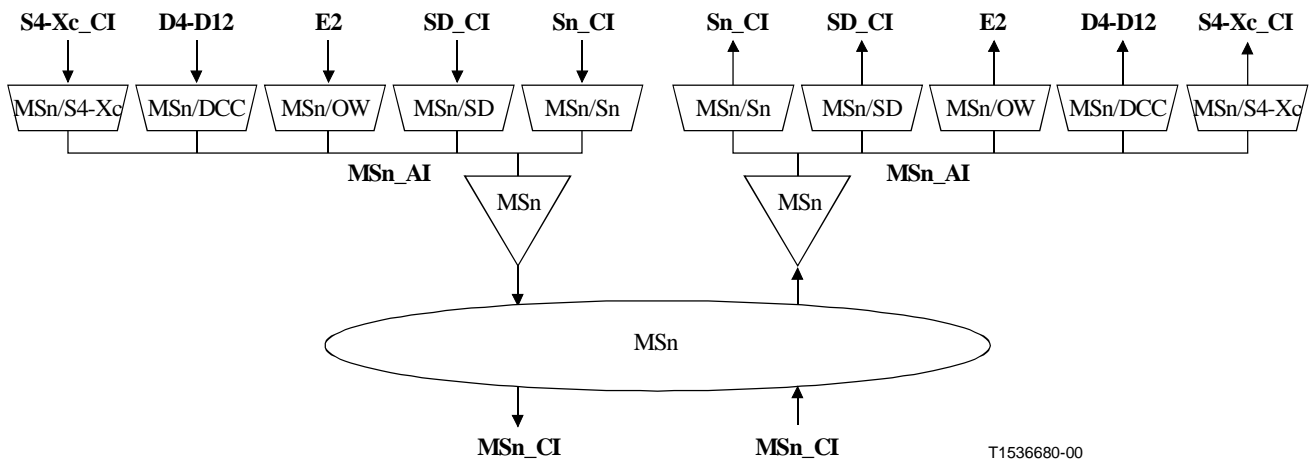


Figure 11-3/G.783 – Fonctions de section multiplex

### 11.1 Fonctions de connexion

Non applicable.

### 11.2 Fonctions de terminaison

#### 11.2.1 Terminaison de chemin de section multiplex STM-N (MSn\_TT)

La fonction MSn\_TT agit comme source et puits pour les octets B2, M0 et M1 ainsi que pour les bits 6 à 8 de l'octet K2 du préfixe de section multiplex (MSOH).

### 11.2.1.1 Source de terminaison de chemin de section multiplex STM-N (MSn\_TT\_So)

#### Symbole

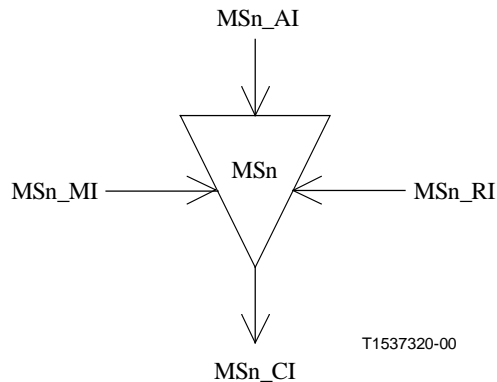


Figure 11-4/G.783 – Symbole MSn\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 11-1/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn\_TT\_So

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data	MSn_CI_Data
MSn_AI_Clock	MSn_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	MSn_CI_FrameStart
MSn_RI_RDI	
MSn_RI_REI	
MSn_MI_M0_Generated	

#### Processus

Les données présentes au point d'accès MSn\_AP constituent un signal STM-N tel que spécifié dans l'UIT-T G.707. Ce signal possède une charge utile construite comme indiqué dans l'UIT-T G.707, mais avec des octets B2, M0 et M1 indéterminés dans le préfixe MSOH et des octets indéterminés dans le préfixe RSOH. Les octets B2, M0 et M1 sont fixés, conformément aux indications de l'UIT-T G.707, dans le cadre de la fonction MSn\_TT\_So. Les données STM-N résultantes et le rythme associé sont présentés au point de connexion MSn\_CP.

**B2:** l'octet de surveillance d'erreur B2 est attribué, dans le module STM-N, à une fonction de surveillance d'erreur sur les bits de la section multiplex. Cette fonction est un code de parité à entrelacement de bits (BIP-24N) qui utilise la parité paire, comme le définit l'UIT-T G.707. Le code BIP-24N est calculé sur tous les bits (à l'exception des bits contenus dans les octets du préfixe RSOH) de la précédente trame STM-N, et placé dans les  $3 \times N$  positions respectives des octets B2 de la trame STM-N actuelle.

**M0, M1:** le nombre d'erreurs détectées par surveillance de B2 du côté puits (voir 6.5.1/G.806) est transmis au côté source via aREI et codé dans l'indication MS-REI (octet M1 pour MS0, MS1, MS4, MS16 ou MS64, octets M0 et M1 pour MS64 ou MS256), conformément au 9.2.2.12/G.707. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 1 ms, insérer cette valeur dans les bits REI.

**K2[6-8]**: ces bits représentent l'état de défaut de la fonction MSn\_TT\_Sk associée. Lors de la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 1 ms, insérer/extraire le code RDI (110/000).

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Si un défaut MS-AIS présent au point MSn\_AP (voir 11.2.1.2) est détecté du côté puits, il est transmis au côté source via le signal aRDI (partie de l'information MSn\_RI) et l'indication MS-RDI est appliquée, dans un délai de 1 ms, à la sortie du signal de données, au point de référence MSn\_CP. L'indication MS-RDI est définie comme un signal STM-N comportant le code 110 dans les positions des bits 6, 7 et 8 de l'octet K2. Après la disparition du défaut, la fonction délivre les données normales dans un délai de 1 ms.

**Corrélations de défauts**

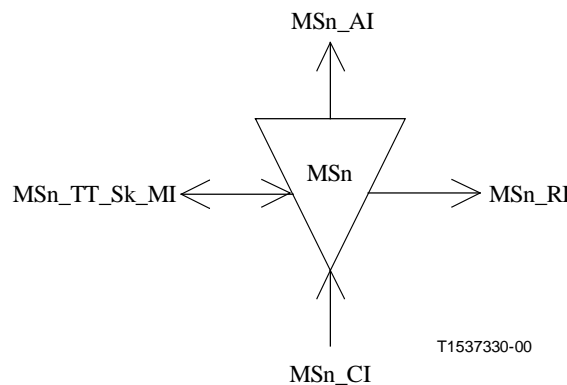
Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**11.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de section multiplex STM-N (MSn\_TT\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 11-5/G.783 – Symbole MSn\_TT\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 11-2/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
MSn_CI_Data	MSn_AI_Data
MSn_CI_Clock	MSn_AI_Clock
MSn_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
MSn_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSn_TT_Sk_MI-DEGM	MSn_AI_TSD
MSn_TT_Sk_MI_DEGTHR	MSn_RI_RDI
MSn_TT_Sk_MI_DEG_X	MSn_RI_REI
MSn_TT_Sk_MI_EXC_X	MSn_TT_Sk_MI_cEXC
MSn_TT_Sk_MI_TPMode	MSn_TT_Sk_MI_cAIS
MSn_TT_Sk_MI_1second	MSn_TT_Sk_MI_cDEG
MSn_TT_Sk_MI_AIS_Reported	MSn_TT_Sk_MI_cRDI
MSn_TT_Sk_MI_RDI_Reported	MSn_TT_Sk_MI_cSSF
MSn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSn_TT_Sk_MI_pNEBC
MSn_TT_Sk_MI_M1_ignored	MSn_TT_Sk_MI_pFEBC
MSn_TT_Sk_MI_M0_ignored	MSn_TT_Sk_MI_pNDS
	MSn_TT_Sk_MI_pFDS

### Processus

L'information caractéristique MSn\_CI est reçue au point de référence MSn\_CP. La fonction MSn\_TT récupère les octets B2, M0, M1, et K2[6-8]. Ensuite, les données STM-N et le rythme associé sont présentés au point de référence MSn\_AP.

**B2:** les  $3 \times N$  octets de surveillance d'erreur, B2, sont récupérés à partir du préfixe MSOH. Un code BIP-24N est calculé pour la trame STM-N. Cette valeur calculée du code BIP-24N pour la trame actuelle est comparée avec celle des octets B2 récupérés dans la trame suivante. Les erreurs sont signalées au point de référence MSn\_TT\_MP sous la forme d'un comptage sur 1 s (pN\_EBC). Les erreurs BIP-24N sont aussi traitées dans la fonction MSn\_TT pour détecter le défaut dégradation du signal (SD, *signal degrade*). Le processus de détection de la dégradation du signal est décrit au 6.2.3.1/G.806 [13].

**M0, M1:** l'information MS-REI est décodée à partir de l'octet M1 conformément à l'UIT-T G.707 (pour MS0, MS1, MS4, MS16 ou MS64) ou à partir des octets M0 et M1 (pour MS64 ou MS256), puis signalée au point MSn\_TT\_MP sous forme d'un comptage sur 1 s (pF\_EBC). Si le signal M1\_ignored est vrai, la valeur de nF\_B doit être forcée à "0"; si le signal M1\_ignored est faux, la valeur de nF\_B doit être égale à celle du signal REI.

NOTE – Le paramètre M1\_ignored est configuré par l'opérateur de façon à indiquer la prise en charge de l'octet M0/M1 dans le signal STM-N entrant. Si l'octet M0/M1 est pris en charge, le paramètre M1\_ignored doit être mis à faux et à vrai dans le cas contraire.

## Défauts

dAIS: voir 6.2.6.2/G.806.

dRDI: voir 6.2.6.3/G.806.

dDEG: voir 6.2.3.1/G.806.

dEXC: voir 6.2.3.1/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes suivantes:

aAIS ← dAIS

aRDI ← dAIS

aREI ← "nombre de violations du code de détection d'erreur"

aTSF ← dAIS

aTSD ← dDEG

aTSFprot ← aTSF ou dEXC

En cas de détection d'un défaut MS-AIS, un signal de données entièrement composé de "1" logiques (AIS) est appliqué au point de référence MSn\_AP dans un délai maximal de 250 µs. Après la disparition de cet état de défaut, le signal entièrement composé de "1" logiques est supprimé dans un délai maximal de 250 µs.

Si un état MS-AIS est détecté, un état de panne du signal de chemin (TSF, *trail signal fail*) est appliqué au point de référence MSn\_AP dans un délai maximal de 250 µs. Après disparition de cet état de défaut, la condition de panne du signal est supprimée dans un délai maximal de 250 µs.

Si un état MS-DEG est détecté, un état de panne du signal de chemin (TSD, *trail signal degrade*) est appliqué au point de référence MSn\_AP dans un délai maximal de 250 µs. Après disparition de cet état de défaut, l'état TSD est supprimé dans un délai maximal de 250 µs.

## Corrélations de défauts

La fonction exécute les corrélations de défauts indiquées ci-après, pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON

cAIS ← dAIS et (non CI\_SSF) et AIS\_Reported et MON

cDEG ← dDEG et MON

cRDI ← dRDI et RDI\_Reported et MON

cEXC ← dEXC et MON

## Surveillance de la performance

La fonction effectue le traitement suivant des primitives de surveillance de la performance:

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\sum nN_B$

pF\_EBC ←  $\sum nF_B$

## 11.3 Fonctions d'adaptation

### 11.3.1 Adaptation de section multiplex STM-N à couche Sn (MSn/Sn\_A)

Cette fonction effectue les opérations suivantes: adaptation des conduits d'ordre supérieur aux unités administratives (AU, *administrative unit*), assemblage et désassemblage des groupes d'unité AU, multiplexage et démultiplexage avec entrelacement des octets, enfin production, interprétation et traitement des pointeurs.

#### 11.3.1.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à couche Sn (MSn/Sn\_A\_So)

##### Symbole

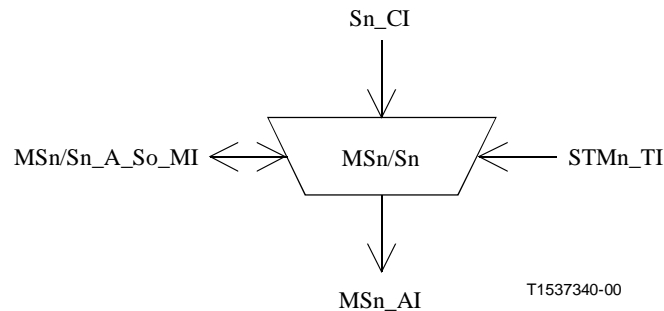


Figure 11-6/G.783 – Symbole MSn/Sn\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 11-3/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/Sn\_A\_So

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	MSn_AI_Data
Sn_CI_Clock	MSn_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	MSn/Sn_A_So_MI_pPJE+
STMn_TI_Clock	MSn/Sn_A_So_MI_pPJE-
STMn_TI_FrameStart	
MSn/Sn_A_So_MI_Active	

##### Processus

La fonction PP prend en charge le dérapage et le décalage plésiochrone du signal reçu par rapport à la référence de rythme de l'équipement synchrone. Cette fonction peut avoir la valeur nulle dans certaines applications où la référence de rythme est prise sur le signal STM-N entrant (synchronisation en boucle), ou si le conteneur du conduit d'ordre supérieur (HP) est produit avec la même source de rythme que la section multiplex.

La fonction PP peut être modélisée sous la forme d'une mémoire tampon de données ayant les caractéristiques suivantes: enregistrement de données, synchronisation à partir du rythme du conteneur virtuel (VC) reçu, et lecture par une horloge de VC définie à partir du point de référence STMn\_TP (voir UIT-T G.781 [9]). Lorsque le rythme de l'horloge à l'enregistrement dépasse le rythme de l'horloge à la lecture, le tampon se remplit progressivement, et vice versa. Les



seuils supérieur et inférieur d'occupation du tampon déterminent l'instant où le pointeur doit être ajusté. Le tampon est tenu de réduire la fréquence des réglages du pointeur dans un réseau. L'attribution de la mémoire tampon du mécanisme de traitement de pointeur pour l'espacement du seuil d'hystérésis du pointeur devrait être d'au moins 12 octets pour l'unité AU-4 et d'au moins 4 octets pour l'unité AU-3 [correspondant à une erreur (MRTIE) de 640 ns entre le point de référence STMn\_TP et le signal en ligne STM-N entrant]. Lorsque le volume des données dans le tampon s'élève au-dessus du seuil supérieur pour un conteneur virtuel (VC) donné, le déplacement de trame associé est décrémenté d'un octet pour un conteneur VC-3, ou de trois octets pour un VC-4, et le nombre correspondant d'octets est lu dans le tampon. Lorsque le volume des données dans le tampon s'abaisse en dessous du seuil inférieur pour un conteneur VC donné, le déplacement de trame associé est incrémenté d'un octet pour un conteneur VC-3, ou de trois octets pour un conteneur VC-4, et le nombre correspondant d'opportunités de lecture est annulé.

Il est possible de détecter la dégradation de synchronisation du réseau en surveillant les incréments et les décréments des pointeurs. Les événements de justification de pointeur (PJE, *pointer justification event*) en sortie – c'est-à-dire les valeurs de pointeur ayant été incrémentées ou décrémentées – sont dénombrés et rapportés au point de référence MSn/Sn\_A\_MP pour le filtrage de surveillance de la performance. Les comptes de PJE doivent être rapportés séparément selon qu'il s'agit d'incrémentés de pointeur (événements positifs) ou de décréments (événements négatifs). Il suffit que les PJE soient rapportés pour une seule unité administrative AU-3/4 choisie dans un signal STM-N.

Les conduits d'ordre supérieur au point de connexion Sn\_CP sont mappés dans des unités administratives AU appartenant à des groupes d'unités AU. N de ces groupes (AUG) sont entrelacés en octets pour former une charge utile STM-N au point d'accès MSn\_AP. Le processus d'entrelacement des octets est celui décrit dans l'UIT-T G.707. L'information de déplacement des trames est utilisée par la fonction PG pour générer les pointeurs conformément aux règles de production des pointeurs énoncées dans l'UIT-T G.707. Les données STM-N présentes au point MSn\_AP sont synchronisées avec le rythme fourni par le point de référence STMn\_TP.

### **Défauts**

Aucun.

### **Actions résultantes**

La fonction exécute les actions résultantes suivantes:

aAIS ← CI\_SSF

Lorsqu'un signal entièrement composé de "1" est appliqué au point de référence Sn\_CP, un signal (AU-AIS) entièrement composé de "1" doit être appliqué au point de référence MSn\_AP dans un intervalle maximal de 2 trames (250 µs). A la fin du signal entièrement composé de "1" au point Sn\_CP, le signal (AU-AIS) entièrement composé de "1" est terminé dans un intervalle maximal de 2 trames (250 µs).

### **Corrélations de défauts**

Aucune.

### **Surveillance de la performance**

Chaque seconde, le nombre d'incrémentés de justification de pointeur produits pendant cette seconde est compté comme événement pPJE+. Chaque seconde, le nombre de décréments de justification de pointeur produits pendant cette seconde est compté comme événement pPJE-.

### 11.3.1.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à couche Sn (MSn/Sn\_A\_Sk)

#### Symbole

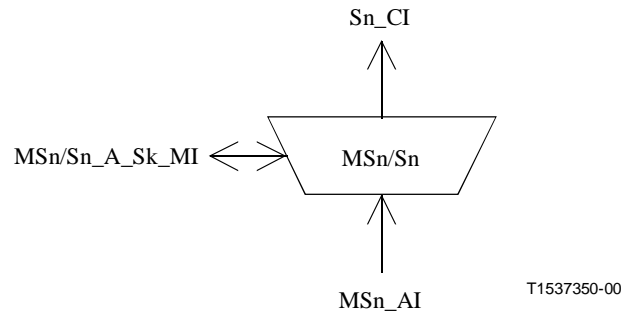


Figure 11-7/G.783 – Symbole MSn/Sn\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 11-4/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/Sn\_A\_Sk

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data	Sn_CI_Data
MSn_AI_Clock	Sn_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
MSn_AI_TSF	Sn_CI_SSF
MSn/Sn_A_Sk_MI_AIS_Reported	MSn/Sn_A_Sk_MI_cAIS
MSn/Sn_A_So_MI_Active	MSn/Sn_A_Sk_MI_cLOP

#### Processus

L'algorithme de détection des pointeurs est défini dans l'Annexe A. Le dispositif d'interprétation du pointeur est capable de détecter deux états de défaut:

- perte de pointeur (LOP);
- AU-AIS (signal d'indication d'alarme d'unité administrative).

En cas de détection de l'un de ces défauts, un signal logique entièrement composé de "1" est appliqué au point de référence Sn\_CP dans un intervalle maximal de 2 trames (250 µs). Une fois ces défauts terminés, le signal entièrement composé de "1" est supprimé dans un intervalle maximal de 2 trames (250 µs). Ces défauts sont rapportés au point de référence MS/Sn\_A\_MP pour le filtrage d'alarme par la fonction de gestion d'équipement synchrone.

Il faut noter que l'absence persistante de concordance entre le type d'unité AU fourni et celui qui est reçu se traduit par un défaut LOP et qu'une vérification des octets Y de la zone du pointeur permet de différencier les structures des unités AU-3 et AU-4.

Les charges utiles Sn reçues au point d'accès MSn\_AP sont désentrelacées et la phase des conteneurs VC-3/4 est récupérée à l'aide des indications fournies par les pointeurs d'unité AU. Ce dernier processus doit tenir compte du cas d'un décalage de phase variable en continu, qui se produit lorsque le signal STM-N reçu a été obtenu à partir d'une source qui est plésiochrone avec la référence d'horloge locale. L'algorithme d'interprétation du pointeur est donné en A.3.

## Défauts

dAIS: voir Annexe A.

dLOP: voir Annexe A.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← dAIS ou dLOP

aSSF ← dAIS ou dLOP

Si un état SF (panne du signal) est présent au point d'accès MSn\_AP, un état SF est appliqué au point de connexion Sn\_CP dans un délai maximal de 250 µs. Une fois ce défaut terminé au point MSn\_AP, l'état SF est supprimé dans un délai maximal de 250 µs.

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après, pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cAIS ← dAIS et (non AI\_TSF) et AIS\_Reported

cLOP ← dLOP

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.3.2 Adaptation de section multiplex STM-N à canal DCC (MSn/DCC\_A)

La fonction d'adaptation MSn/DCC\_A multiplexe les octets D4-D12 du préfixe de la section multiplex (MSOH) pour former l'information adaptée MSn\_AI dans le sens source, et démultiplexe les octets D4-D12 de l'information MSn\_AI dans le sens puits. Pour le module STM-256, la fonction d'adaptation MS256/DCCX\_A multiplexe les octets D13-D156 du préfixe MSOH dans les informations MS256\_AI dans le sens source et démultiplexe les octets D13-D156 des informations MS256\_AI dans le sens puits.

#### 11.3.2.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à canal DCC (MSn/DCC\_A\_So)

##### Symbole

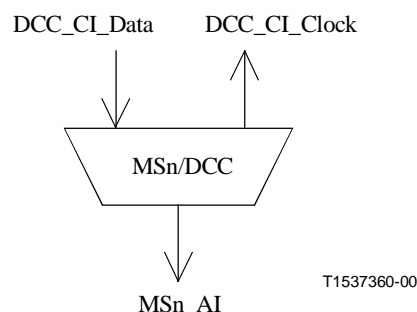


Figure 11-8/G.783 – Symbole MSn/DCC\_A\_So

## Interfaces

**Tableau 11-5/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/DCC\_A\_So**

Entrées	Sorties
DCC_CI_Data	MSn_CI_Data
STM-N_TI_FrameStart	DCC_CI_Clock
STM-N_TI_Clock	

### Processus

Les données du canal DCC sont placées séquentiellement dans les positions des octets D4 à D12 du préfixe MSOH. Ce canal doit être considéré comme un unique canal en mode message à 576 kbit/s pour les alarmes, la maintenance, la commande, la surveillance, l'administration et pour répondre à d'autres besoins de communication. Il est disponible pour des messages d'origine interne, des messages d'origine externe et des messages spécifiques du constructeur. La pile de protocoles utilisée doit être conforme aux spécifications de l'UIT-T G.784.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

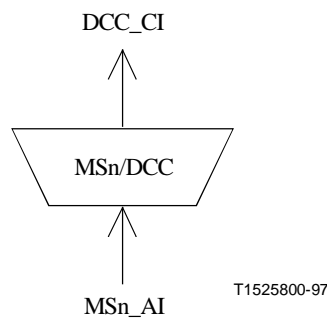
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.3.2.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à canal DCC (MSn/DCC\_A\_Sk)

#### Symbole



**Figure 11-9/G.783 – Symbole MSn/DCC\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 11-6/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/DCC\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data	DCC_CI_Data
MSn_AI_Clock	DCC_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	DCC_CI_SSF
MSn_AI_TSF	

### Processus

Les données du canal DCC sont récupérées séquentiellement à partir des positions des octets D4 à D12 du préfixe MSOH.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

### Corrélations de défauts

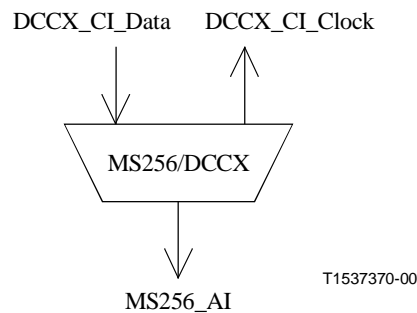
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.3.2.3 Source d'adaptation de section multiplex à canal DCCX STM-256 (MS256/DCCX\_A\_So)

#### Symbole



**Figure 11-10/G.783 – Symbole MS256/DCCX\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 11-7/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MS256/DCCX\_A\_So**

Entrées	Sorties
DCCX_CI_Data	MS256_CI_Data
STM-256_TI_FrameStart	DCCX_CI_Clock
STM-256_TI_Clock	

### Processus

Les données du canal DCCX sont placées séquentiellement dans les positions des octets D13 à D156 du préfixe MSOH. Ce canal doit être considéré comme un unique canal en mode message à 9216 kbit/s pour les alarmes, la maintenance, la commande, la surveillance, l'administration et pour répondre à d'autres besoins de communication. Il est disponible pour des messages d'origine interne, des messages d'origine externe et des messages spécifiques du constructeur. La pile de protocoles utilisée doit être conforme aux spécifications de l'UIT-T G.784.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

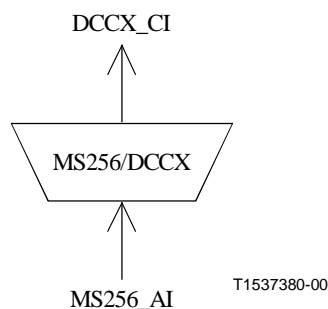
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 11.3.2.4 Puits d'adaptation de section multiplex STM-256 à canal DCCX (MS256/DCCX\_A\_Sk)

### Symbole



**Figure 11-11/G.783 – Symbole MS256/DCCX\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 11-8/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MS256/DCCX\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
MS256_AI_Data	DCCX_CI_Data
MS256_AI_Clock	DCCX_CI_Clock
MS256_AI_FrameStart	DCCX_CI_SSF
MS256_AI_TSF	

### Processus

Les données du canal DCCX sont récupérées séquentiellement à partir des positions des octets D13 à D156 du préfixe MSOH.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

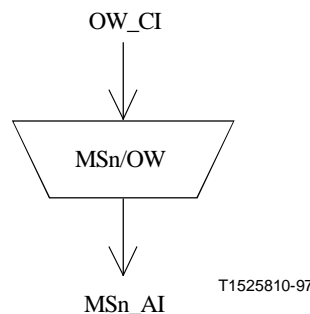
Aucune.

### 11.3.3 Adaptation de section multiplex STM-N à ligne d'ordre (MSn/OW\_A)

La fonction d'adaptation MSn/OW\_A multiplexe les octets E2 du préfixe de section multiplex (MSOH) pour former l'information adaptée MSn\_AI dans le sens source et démultiplexe les octets E2 de l'information MSn\_AI dans le sens puits.

#### 11.3.3.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à ligne d'ordre (MSn/OW\_A\_So)

#### Symbole



**Figure 11-12/G.783 – Symbole MSn/OW\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 11-9/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/OW\_A\_So**

Entrées	Sorties
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	MSn_AI_Data

### Processus

L'octet de ligne d'ordre (OW) est placé dans la position de l'octet E2. Il fournit un canal facultatif à 64 kbit/s sans restriction et est réservé pour la communication vocale entre les emplacements terminaux.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

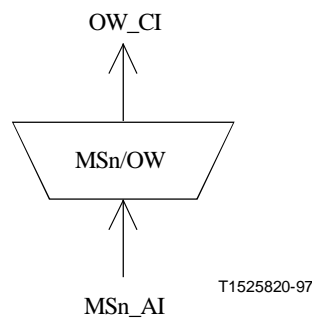
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.3.3.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à ligne d'ordre (MSn/OW\_A\_Sk)

#### Symbole



**Figure 11-13/G.783 – Symbole MSn/OW\_A\_Sk**



## Interfaces

**Tableau 11-10/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/OW\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data	OW_CI_Data
MSn_AI_Clock	OW_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	OW_CI_FrameStart
MSn_AI_TSF	OW_CI_SSF

### Processus

Les données de ligne d'ordre sont récupérées à partir de la position de l'octet E2 du préfixe MSOH.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aAIS ← AI\_TSF

Après déclaration de aAIS, la fonction émet un signal entièrement composé de "1" – conforme aux limites de fréquence pour ce signal (débit de l'ordre de  $64 \text{ kbit/s} \pm 100 \cdot 10^{-6}$ ) dans l'intervalle de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ). Dès la fin des conditions de panne ci-dessus, ce signal composé de "1" doit être supprimé dans l'intervalle de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ).

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 11.3.4 Adaptation de section multiplex STM-N à distribution de synchronisation (MSn/SD\_A)

##### 11.3.4.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à distribution de synchronisation (MSn/SD\_A\_So)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T G.781 [9].

##### 11.3.4.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à distribution de synchronisation (MSn/SD\_A\_Sk)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T G.781 [9].

#### 11.3.5 Adaptation de section multiplex STM-N à couche S4-Xc (MSn/S4-Xc\_A)

##### 11.3.5.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à couche S4-Xc (MSn/S4-Xc\_A\_So)

Pour étude complémentaire.

##### 11.3.5.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à couche S4-Xc (MSn/S4-Xc\_A\_Sk)

Pour étude complémentaire.

### **11.3.6 Adaptation de section multiplex STM-N à octets auxiliaires (MSn/AUX\_A)**

Certains octets du préfixe MSOH sont gardés en réserve actuellement pour usage national, pour usage dépendant des supports ou pour future normalisation internationale, comme défini dans l'UIT-T G.707. Un ou plusieurs de ces octets peuvent être consultés au moyen de la fonction MSn/AUX\_A. Il n'est pas spécifié de séquence pour les autres octets inutilisés, lorsque ceux-ci ne servent pas à une fin particulière.

## **11.4 Fonctions de sous-couche**

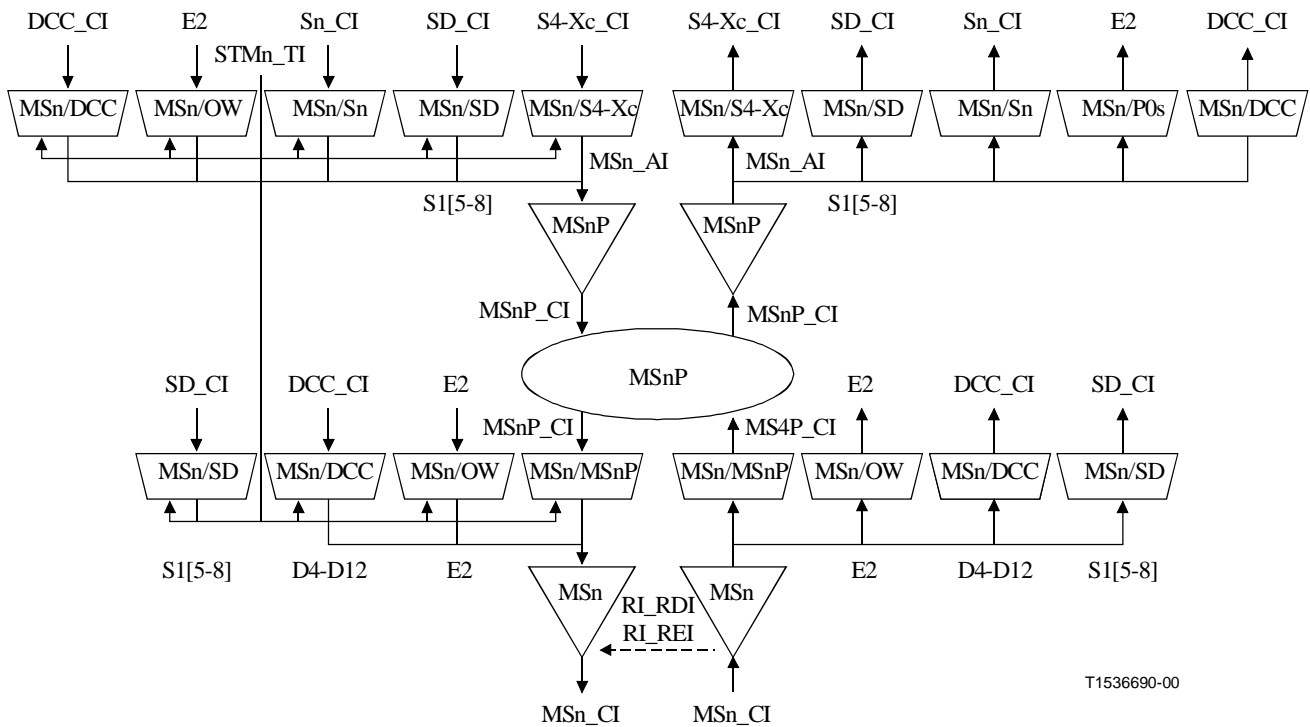
### **11.4.1 Fonctions de protection de chemin linéaire de section multiplex STM-N**

Voir Figures 11-14 et 11-15.

La fonction MSP (*multiplex section protection*) protège le signal STM-N contre les défaillances liées au canal dans la section multiplex, c'est-à-dire les fonctions RST (terminaison de section de régénération) et SPI (interface physique SDH), et le support physique d'une fonction MSn\_TT si le préfixe de section est inséré dans l'autre fonction MSn\_TT dont le préfixe est terminé.

Les fonctions MSP opèrent de la même façon aux deux extrémités: surveillance des signaux STM-N pour détecter des pannes; évaluation de l'état du système compte tenu des priorités des conditions de panne et des demandes de commutation externes et distantes; enfin, commutation du canal approprié sur la section de protection. Les deux fonctions MSP communiquent entre elles au moyen d'un protocole en mode bits défini sur les octets MSP (octets K1 et K2 dans le préfixe MSOH de la section de protection). Ce protocole est décrit au 7.1/G.841 pour les diverses architectures et modes de commutation sur liaison de protection.

NOTE – L'utilisation du protocole MSP, décrite au 7.1/G.841 et au présent paragraphe pour les longues sections multiplex, par exemple les systèmes à satellites, les systèmes en câble sous-marin, les faisceaux hertziens et les systèmes de transmission comportant un grand nombre de régénérateurs ou d'amplificateurs optiques, peut allonger les temps de commutation en raison du temps de propagation supplémentaire dû à la section physique. Dans certaines applications, par conséquent, il pourrait s'avérer impossible d'atteindre l'objectif de temps de commutation pour le réseau, soit 50 ms.



**Figure 11-14/G.783 – Fonctions de protection de chemin linéaire de section multiplex STM-N**

	1	...	3n	3n+1	...	6n	6n+1	...	9n	9n+1	...	270n
3	1											
4	H1	...	"Y"	H2	2	"1"	H3	...	H3	Capacité de charge utile STM-N (n × 261 × 9 octets)		
5				K1	...	K2*	...					
6	D4	...		D5	...	D6	...					
7	D7	...		D8	...	D9	...					
8	D10	...		D11	...	D12	...					
9	S1	...		...	...	E2	NU...	NU				

NOTE – K2\* représente les bits 1 à 5 de l'octet K2.

**Figure 11-15/G.783 – MSnP\_CI\_D**

Le flux de signaux associé à la fonction MSP est décrit sur la base du Tableau 11-11. La fonction MSP reçoit les paramètres de commande et les demandes de commutation externes au point de référence MSnP\_C\_MP en provenance de la fonction de gestion de l'équipement synchrone et émet des indicateurs d'état au point MSnP\_C\_MP à destination de cette fonction de gestion, à la suite des commandes de commutation décrites au 7.1.2/G.841 ou au B.2/G.841.

### 11.4.1.1 Connexion de protection de chemin linéaire de section multiplex STM-N (MSnP\_C)

#### Symbole

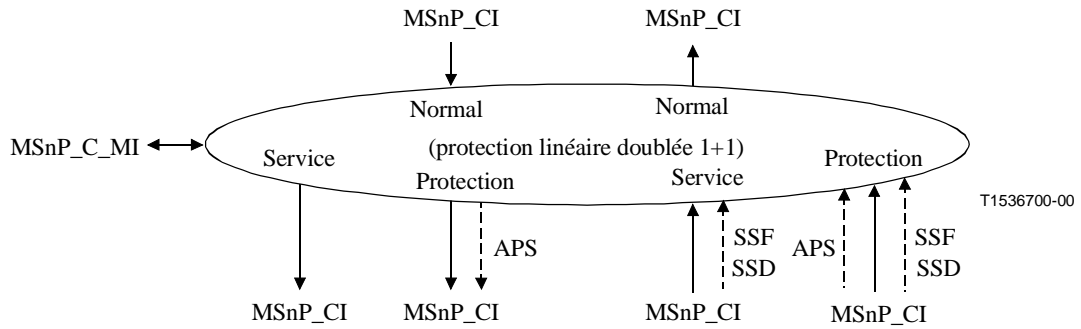


Figure 11-16/G.783 – Symbole MSnP1+1\_C

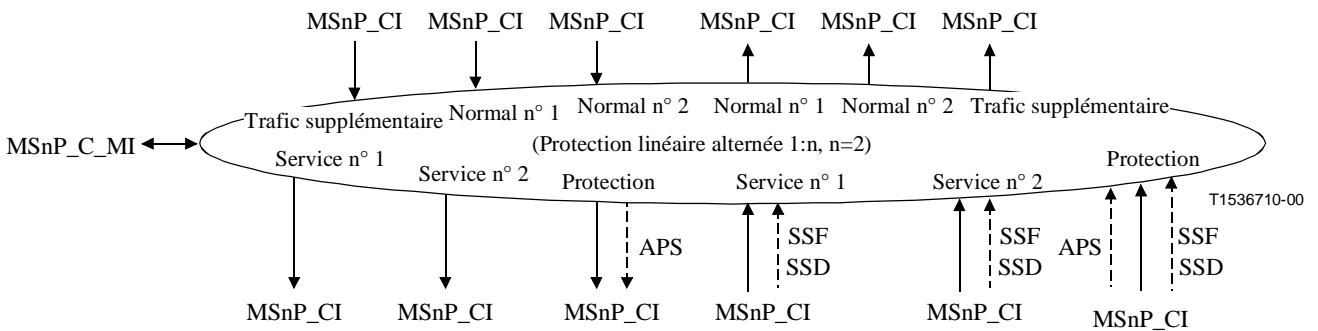


Figure 11-17/G.783 – Symbole MSnP1:n\_C

## Interfaces

**Tableau 11-11/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP\_C**

Entrées	Sorties
Pour les points de connexion W et P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF MSnP_CI_SSD MSnP_C_MI_SFpriority MSnP_C_MI_SDpriority  Pour les points de connexion N et E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart  Par fonction: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_SWtype MSnP_C_MI_EXTRAttraffic MSnP_C_MI_WTRTime MSnP_C_MI_EXTCMD	Pour les points de connexion W et P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart  Pour les points de connexion N et E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF  Par fonction: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_cFOP
NOTE – Les signaux de signalisation de l'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.	

### Processus

Au point d'accès MSn\_AP, les données se présentent sous la forme d'un signal STM-N synchronisé à partir du point de référence STMn\_TP, avec des octets indéterminés dans les préfixes MSOH et RSOH.

Dans le sens source en architecture 1+1, le signal reçu au point MSn\_AP en provenance de la fonction MSn/Sn\_A est mis en dérivation permanente, en MSn\_AP, vers la fonction MSn\_TT en service et la fonction MSn\_TT de protection. En architecture 1:n, le signal reçu en MSn\_AP de chaque fonction MSn/Sn\_A en service est transféré, en MSn\_AP, à la fonction MSn\_TT correspondante. Le signal provenant d'une fonction MSn/Sn\_A de trafic supplémentaire (s'il en existe) est connecté à la fonction MSn\_TT de protection. Si une dérivation est nécessaire pour protéger un canal en service, le signal en MSn\_AP provenant de cette fonction MSn/Sn\_A en service est mis en dérivation, en MSn\_AP, sur la fonction MSn\_TT de protection et le canal de trafic supplémentaire est interrompu.

Dans le sens puits, les signaux STM-N (données) verrouillés en trame dont les octets de RSOH et MSOH ont déjà été récupérés sont présentés au point de référence MSn\_AP en même temps que les références de rythme entrant. Les états de dérangement SF et SD sont aussi reçus au point de référence MSn\_AP en provenance de toutes les fonctions MSn\_TT.

Dans les conditions normales, la fonction MSnP\_C transfère les données et le rythme associé, des fonctions MSn\_TT en service vers leurs fonctions MSn/Sn\_A en service correspondantes, au point de référence MSn\_AP. Les données et le rythme provenant de la section de protection sont transmis à la fonction MSn/Sn\_A de trafic supplémentaire si celle-ci existe dans une architecture MSP 1:n; si tel n'est pas le cas, ces données et ce rythme sont annulés.

Si une commutation doit être effectuée, les données et le rythme reçus de la fonction MSn\_TT de protection au point de référence D sont commutés sur la fonction MSn/Sn\_A du canal en service approprié, au point MSn\_AP, et il est mis fin à la transmission du signal reçu de la fonction MSn\_TT en service, au point MSn\_AP.

### **Critères de déclenchement de la commutation**

La commutation automatique sur liaison de protection découle de l'état de dérangement des sections en service et des sections de protection. Ces conditions: panne du signal (SF) et dégradation du signal (SD) sont fournies par les fonctions MSn\_TT au point MSn\_AP. La détection de ces conditions est décrite en 11.2.

La commutation sur liaison de protection peut aussi être déclenchée par des commandes de commutation reçues par l'intermédiaire de la fonction de gestion de l'équipement synchrone.

### **Temps de commutation**

Voir l'UIT-T G.841.

### **Rétablissement de commutation**

Dans le mode de fonctionnement réversible, le canal en service est rétabli, c'est-à-dire que le signal sur la section de protection est commuté de nouveau sur la section en service, quand cette dernière n'est plus en dérangement. Ce rétablissement permet à d'autres canaux en service défaillants ou à un canal de trafic supplémentaire d'utiliser la section de protection.

Pour éviter un recours fréquent à la commutation sur liaison de protection par suite d'une panne intermittente (par exemple, cas où le BER oscille autour du seuil de SD), une section défaillante doit être exempte de dérangement (c'est-à-dire ne pas donner lieu à un BER inférieur au seuil de rétablissement). Une fois que la section défaillante respecte ce critère, un délai fixe doit s'écouler avant qu'elle soit de nouveau utilisée par un canal en service. Ce délai, appelé période d'attente de rétablissement (WTR, *wait to restore*), doit être en général de 5 à 12 min et doit pouvoir être fixé. Un état SF ou SD aura priorité sur la période WTR.

### **Défauts**

Aucun.

### **Actions résultantes**

Si ni un signal de trafic supplémentaire, ni un signal d'entrée normal ne doit être connecté à la sortie de la section de protection, l'un des signaux suivants sera connecté à cette sortie: signal entièrement composé de "1", signal Sn de non-équipement, signal d'entrée en service ou tout autre signal de test approprié.

### **Corrélations de défauts**

cFOP ← voir UIT-T G.841

### **Surveillance de la performance**

Aucune.

### 11.4.1.2 Terminaison de chemin de protection de section multiplex STM-N (MSnP\_TT)

#### 11.4.1.2.1 Source de terminaison de chemin de protection de section multiplex STM-N (MSnP\_TT\_So)

##### Symbole

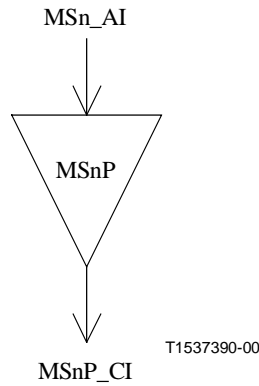


Figure 11-18/G.783 – Symbole MSnP\_TT\_So

##### Interfaces

Tableau 11-12/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP\_TT\_So

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart	MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart

##### Processus

Aucun traitement d'information n'est nécessaire dans la fonction MSnP\_TT\_So, l'information adaptée MSn\_AI à sa sortie étant identique à l'information caractéristique MSnP\_CI à son entrée.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.1.2.2 Puits de terminaison de chemin de protection de section multiplex STM-N (MSnP\_TT\_Sk)

#### Symbole

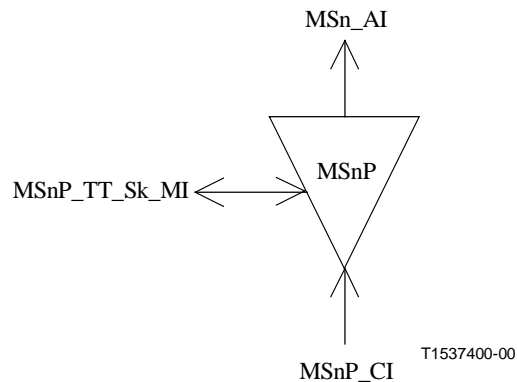


Figure 11-19/G.783 – Symbole MSnP\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 11-13/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
MSnP_CI_Data	MSnP_AI_Data
MSnP_CI_Clock	MSnP_AI_Clock
MSnP_CI_FrameStart	MSnP_AI_FrameStart
MSnP_CI_SSF	MSnP_AI_TSF
MSnP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP_TT_Sk_MI_cSSF

#### Processus

La fonction MSnP\_TT\_Sk signale, à l'intérieur de la couche MSn, l'état du chemin MSn protégé. Si toutes les connexions sont indisponibles, la fonction MSnP\_TT\_Sk signale l'état de panne du signal du chemin protégé.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

#### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

#### Surveillance de la performance

Aucune.



### 11.4.1.3 Adaptation de protection de chemin linéaire de section multiplex STM-N (MSn/MSnP\_A)

#### 11.4.1.3.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à couche protection de section multiplex STM-N (MSn/MSnP\_A\_So)

##### Symbole

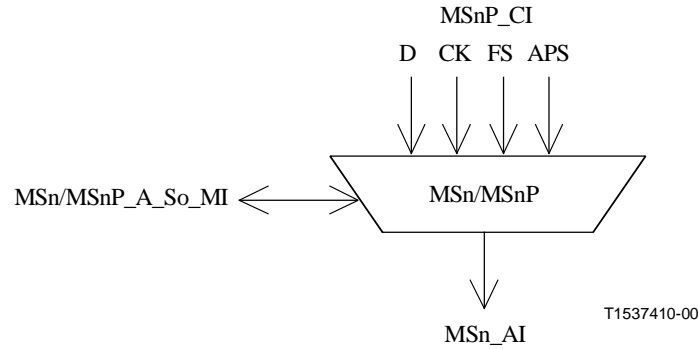


Figure 11-20/G.783 – Symbole MSn/MSnP\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 11-14/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP\_A\_So

Entrées	Sorties
MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_APS	MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart

##### Processus

La fonction doit multiplexer le signal MS1\_APS (octets K1 et K2 produits conformément aux règles énoncées en 7.1.1/G.841) avec le signal MS1\_data au point d'accès MS1. Ce processus est requis pour la section de protection. Il peut également être appliqué aux sections en service.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.1.3.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à couche protection de section multiplex STM-N (MSn/MSnP\_A\_Sk)

#### Symbole

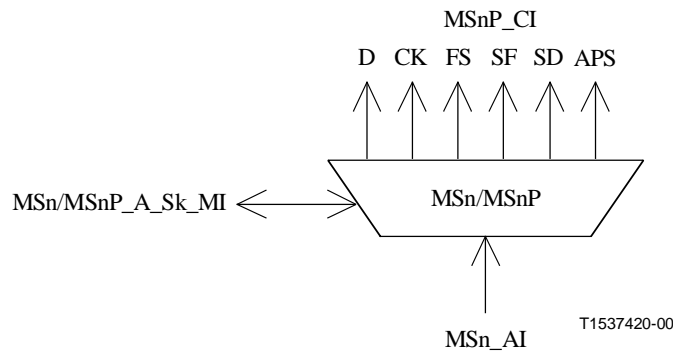


Figure 11-21/G.783 – Symbole MSn/MSnP\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 11-15/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP\_A\_Sk

Entrées	Sorties
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF MSn_AI_TSD	MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF MSnP_CI_SSD MSnP_CI_APS (pour le signal de protection seulement)

#### Processus

La fonction doit extraire du signal MS1\_AI\_D les 13 bits K1[1-8] et K2[1-5] de commutation APS. Une nouvelle valeur doit être acceptée lorsque la valeur est identique pour trois trames consécutives. Cette valeur doit être émise en sortie au moyen du signal MS1P\_CI\_APS. Ce processus n'est requis que pour la section de protection. Cette fonction doit pouvoir ne pas tenir compte des octets APS extraits de sections en service.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aSSD ← AI\_TSD

#### Corrélations de défauts

Aucune.

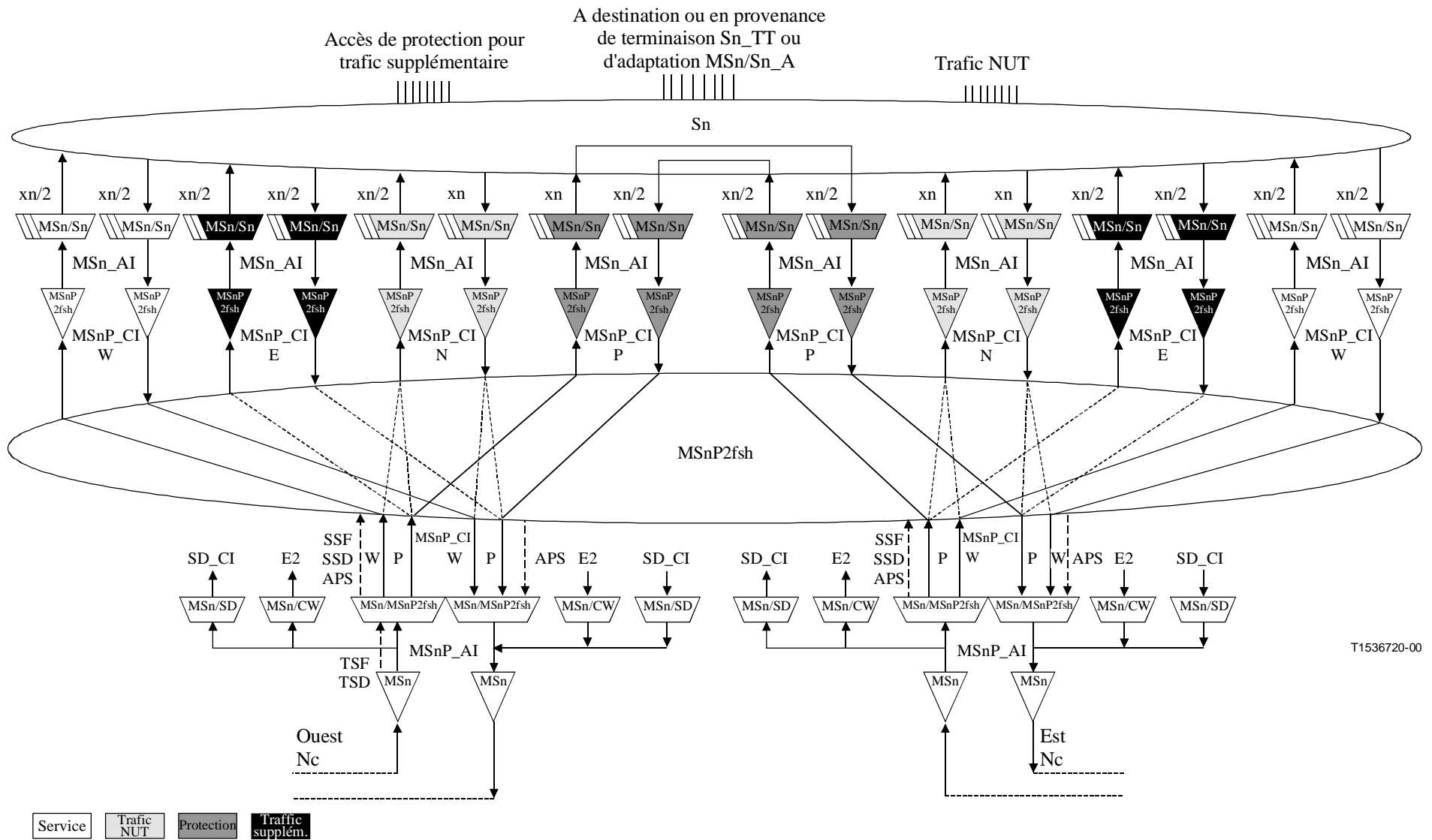
#### Surveillance de la performance

Aucune.

#### **11.4.2 Fonctions d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N**

Ce paragraphe spécifie les fonctions atomiques de la sous-couche MS\_SPRING de protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N ainsi que le modèle fonctionnel de protection correspondant (voir Figure 11-22).

Les caractéristiques de ce système de protection, le protocole de protection et le fonctionnement sont spécifiés dans l'UIT-T G.841.



**Figure 11-22/G.783 – Modèle d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N  
(service: AUG n°1 à n°n/2; protection: AUG n°(n/2 + 1) a n°n)**

### 11.4.2.1 Connexion d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N (MSnP2fsh\_C)

#### Symbole

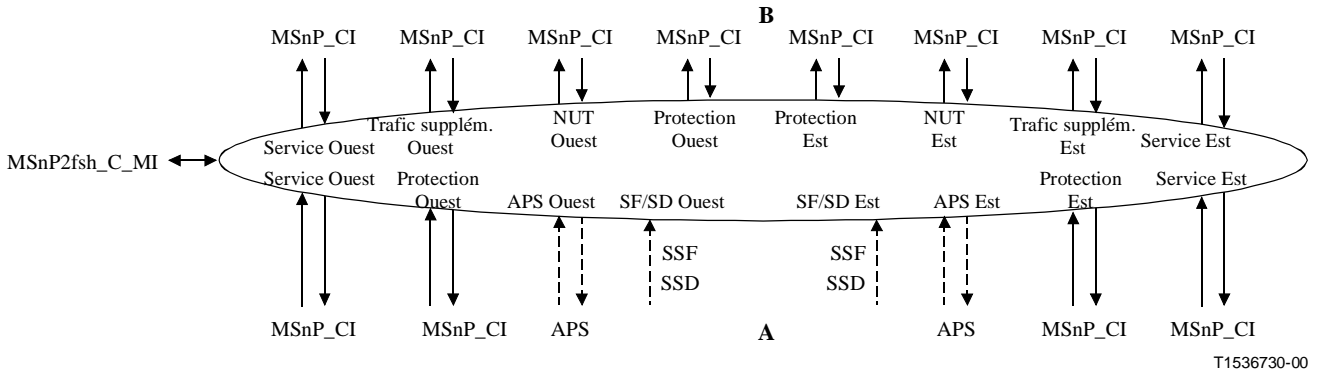


Figure 11-23/G.783 – Symbole MSnP2fsh\_C

#### Interfaces

Tableau 11-16/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP2fsh\_C

Entrées	Sorties
Pour les points de connexion A Ouest et A Est: MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_SSF MSnP2fsh_CI_SSD MSnP2fsh_CI_APS  Pour les points de connexion B Ouest et B Est: MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_De MSnP2fsh_CI_Dn MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS  MSnP2fsh_CI_MI_EXTRAtraffic MSnP2fsh_CI_MI_NUTtraffic MSnP2fsh_C_MI_WTRTime MSnP2fsh_C_MI_EXTCMD  MSnP2fsh_C_MI_RingNodeID MSnP2fsh_C_MI_RingMap	Pour les points de connexion A Ouest et A Est: MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_APS  Pour les points de connexion B Ouest and B Est: MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_CKw MSnP2fsh_CI_FS w MSnP2fsh_CI_SSFw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CKp MSnP2fsh_CI_FS p MSnP2fsh_CI_SSFp MSnP2fsh_CI_De MSnP2fsh_CI_CKe MSnP2fsh_CI_FSe MSnP2fsh_CI_SSF e MSnP2fsh_CI_Dn MSnP2fsh_CI_CKn MSnP2fsh_CI_FSn MSnP2fsh_CI_SSF n

NOTE – Les signaux de compte rendu d'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.

## Processus

La fonction permet d'effectuer le routage (dérivation et sélection) des signaux de groupe de service et de groupe de protection entre leurs points de connexion (entrées/sorties) comme spécifié dans l'UIT-T G.841, exploitation en anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex.

NOTE 1 – Le modèle fonctionnel maximise la configuration: dans un équipement réel, il se peut que les entrées et sorties relatives au trafic supplémentaire et au trafic NUT ne soient pas présentes.

Les connexions matricielles qui peuvent être prises en charge sont les suivantes (voir Tableau 11-17):

- connexions en exploitation normale (sans défaut):
  - $Ww\_A \leftrightarrow Ww\_B$
  - $We\_A \leftrightarrow We\_B$
  - $Pw\_A \leftrightarrow Pw\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Pe\_B$
- connexions pour trafic supplémentaire:
  - $Pw\_A \leftrightarrow Ew\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ee\_B$
- connexions pour trafic NUT:
  - $Pw\_A \leftrightarrow Nw\_B$
  - $Ww\_A \leftrightarrow Nw\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ne\_B$
  - $We\_A \leftrightarrow Ne\_B$
- connexions en fonctionnement de protection (avec défaut):
  - $Pw\_A \leftrightarrow We\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ww\_B$
- amortissement du trafic:
  - $Pw\_A [TSx] \leftarrow$  exclusivement "1" (AIS)
  - $Pe\_A [TSx] \leftarrow$  exclusivement "1"(AIS)
- production de conteneurs non équipés:
  - $Pw\_A [TSx] \leftarrow$  conteneur HOVC non équipé
  - $Pe\_A [TSx] \leftarrow$  conteneur HOVC non équipé
- APS:
  - $APSw \leftrightarrow APSe$  (transfert de commutation APS)
  - APSw dont la fonction de source est activée
  - APSe dont la fonction de source est activée

Légende:

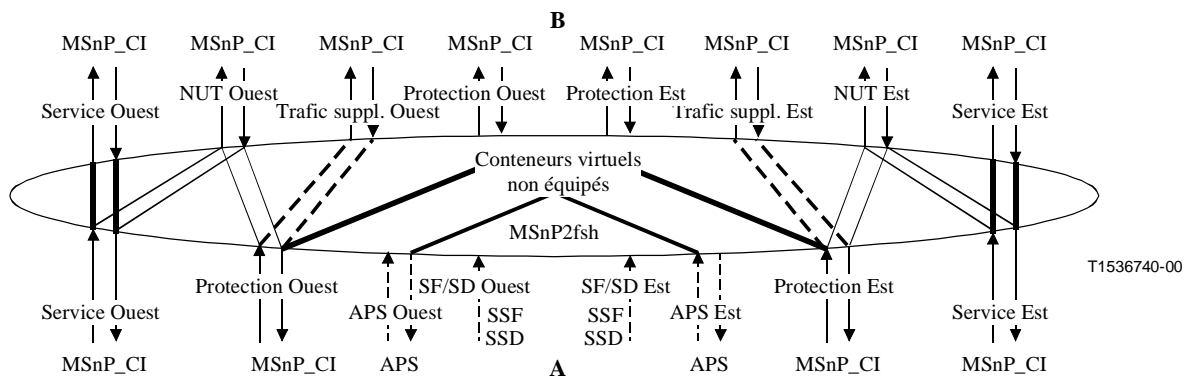
$Xy\_Z$  : X = W (service), P (protection), E (trafic suppl.), N (trafic NUT)  
y = w (ouest), e (est)  
Z = A, B  
TSx : AU-4 intervalle de temps n° x (x = 1..n)

**Tableau 11-17/G.783 – Connexions matricielles de trafic MSnP2fsh\_C**

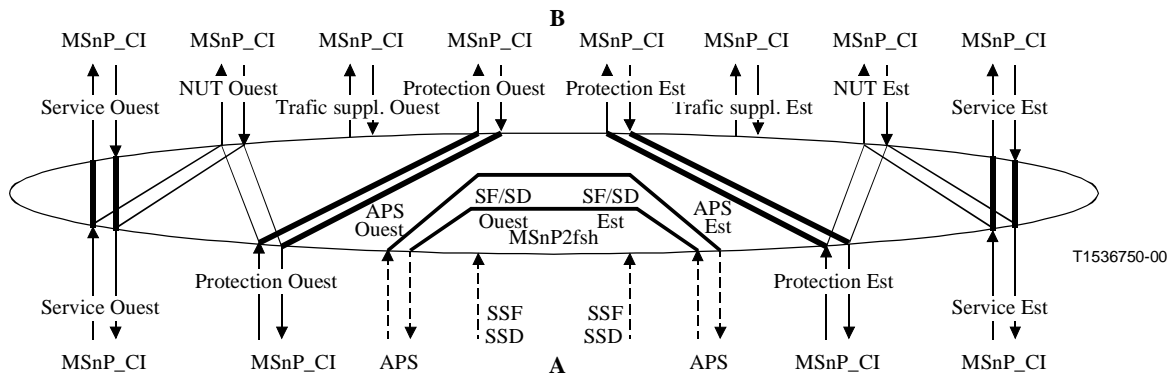
Connexions matricielles de trafic			Sorties										
			A				B						
			Ww	Pw	We	Pe	Ww	Ew	Pw	Nw	We	Ee	Pe
Entrées	A	Ww				X			X				
		Pw					X	X	X	X			
		We								X			X
		Pe					X				X	X	X
	B	Ww	X			X							
		Ew		X									
		Pw		X									
		Nw	X	X									
		We		X	X								
		Ee				X							
		Pe				X							
		Ne			X	X							

Dans le sens puits (Figure 11-23, de A à B), le signal émis au point de connexion MSnP2fsh en service B ouest [est] peut être le signal reçu soit au moyen de la capacité de service A ouest [est] ou de la capacité de protection A est [ouest] ou de la capacité de protection A est [ouest] associée; cela est déterminé par les conditions de défaut SF, SD (relayées par les signaux CI\_SSF, CI\_SSD), par les commandes externes et par les informations relayées au moyen du signal de commutation APS.

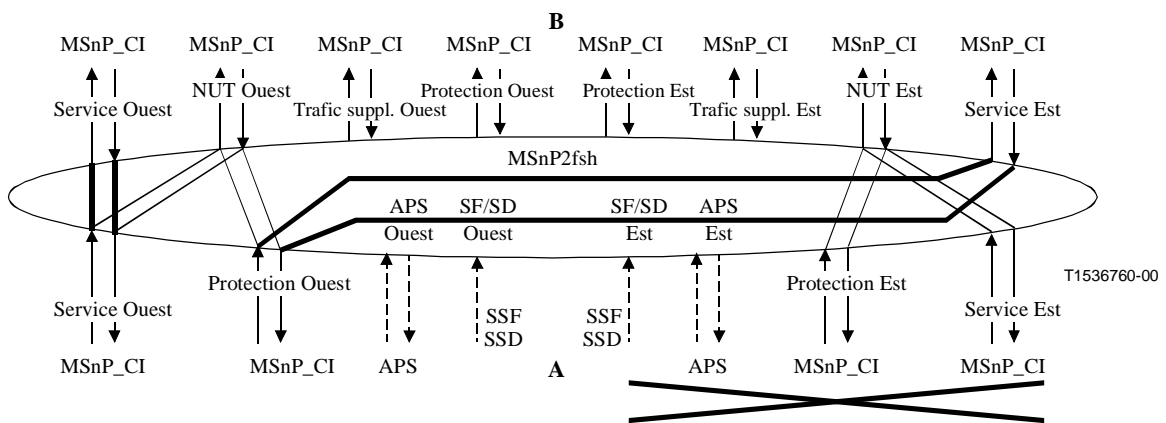
Dans le sens source, les signaux de sortie en service A sont connectés soit aux entrées en service B associées soit au trafic NUT associé. Les sorties de protection A sont connectées à un générateur local de conteneurs virtuels non équipés, à l'entrée de trafic supplémentaire, à l'entrée de trafic NUT ou à l'une des entrées en service du côté B comme indiqué sur les Figures 11-24 à 11-27.



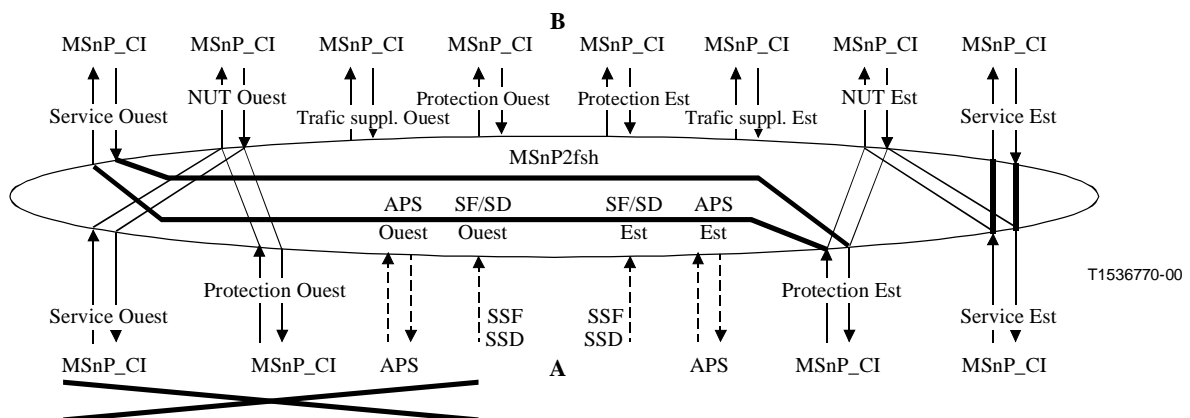
**Figure 11-24/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau faisant partie d'un anneau sans panne (les pointillés représentent le cas de la prise en charge d'un trafic supplémentaire)**



**Figure 11-25/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau non adjacent à une panne**



**Figure 11-26/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau adjacent à une panne du côté est**



**Figure 11-27/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau adjacent à une panne du côté ouest**



NOTE 2 – L'UIT-T G.841 précise que les unités AU de protection peuvent, lorsqu'elles ne sont pas utilisées (pour du trafic supplémentaire ou de service), être prises comme source par des signaux non équipés de conteneurs virtuels. Cette opération doit être exécutée dans le cadre des présentes fonctions MSnP2fsh\_C car l'UIT-T G.841 montre également que les fonctions Sn\_C (S4-4c\_C) possèdent des connexions matricielles permanentes pour la capacité d'intervalle de temps de protection. Celle-ci est du type couche sections multiplex et ne doit pas avoir d'influence sur les couches clientes. Dans le modèle fonctionnel, la couche MSn est informée de la structure multiplexée du conduit de conteneurs HOVC et est en mesure de commander l'insertion de signaux non équipés de conteneurs HOVC.

Si le trafic non protégé et non préemptible (NUT, *non-preemptible unprotected traffic*) est pris en charge, des canaux sélectionnés dans la largeur de bande en service du côté A, ainsi que leurs canaux A de protection correspondants, peuvent être configurés en tant que canaux non protégés et non préemptibles. Les canaux de service A restants sont encore protégés par les canaux de protection A correspondants. L'effet sur un canal non préemptible et non protégé qui a été sélectionné est que la commutation d'anneau est désactivée sur ce canal en tout point de l'anneau. Les canaux non préemptibles et non protégés ne possèdent aucune protection par commutation APS.

NOTE 3 – Lorsqu'une unité AU-4 est configurée de façon à prendre en charge le trafic NUT, la matrice de protection par connexion MSnP2fsh\_C ne modifie pas, pendant l'opération de protection, les connexions de cette unité AU-4, qui sont laissées inchangées en tout point de l'anneau pour cette unité.

### **Opération de protection de section multiplex**

Le processus de protection de chemin d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex doit être exécuté comme spécifié dans l'UIT-T G.841.

### **Défauts**

Pour complément d'étude.

### **Actions résultantes**

La fonction doit produire un groupe AUG avec un signal de non-équipement de conteneurs VC-n [VC-4-4c] (plus un pointeur d'unités AU-n [AU-4-4c] valides) pour chaque intervalle de temps de protection non utilisé.

La fonction doit insérer un signal composé exclusivement de "1" (AIS) (amortissement) pour un groupe AUG [AU-4-4c] contenu dans les intervalles de temps de protection, qui serait sinon mal connecté.

### **Corrélations de défauts**

Pour complément d'étude.

### **Surveillance de la performance**

Pour complément d'étude.

## 11.4.2.2 Fonctions de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N

### 11.4.2.2.1 Source de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N (MSnP2fsh\_TT\_So)

#### Symbole

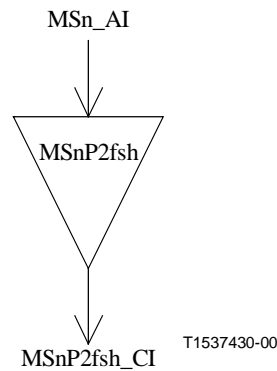


Figure 11-28/G.783 – Symbole MSnP2fsh\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 11-18/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP2fsh\_TT\_So

Entrée(s)	Sortie(s)
MSnP2fsh_AI_D MSnP2fsh_AI_CK MSnP2fsh_AI_FS	MSnP2fsh_CI_D MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS

#### Processus

Aucun traitement des informations n'est requis dans la fonction MSnP2fsh\_TT\_So car, à sa sortie, les informations MSn\_AI sont identiques aux informations MSnP2fsh\_CI à son entrée.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

Aucune.

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.2.2.2 Puits de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N (MSnP2fsh\_TT\_Sk)

#### Symbole

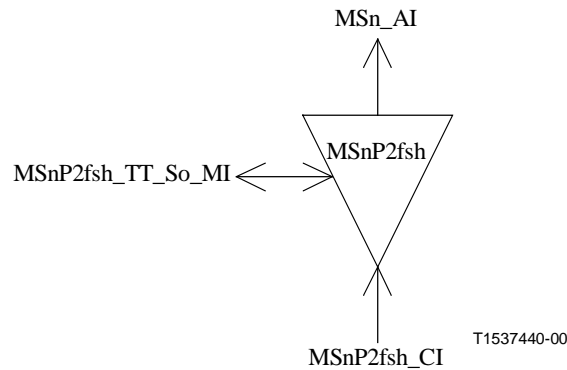


Figure 11-29/G.783 – Symbole MSnP2fsh\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 11-19/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP2fsh\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
MSnP2fsh_CI_D	MSnP2fsh_AI_D
MSnP2fsh_CI_CK	MSnP2fsh_AI_CK
MSnP2fsh_CI_FS	MSnP2fsh_AI_SF
MSnP2fsh_CI_SSF	MSnP2fsh_AI_TSF
MSnP2fsh_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP2fsh_TT_Sk_MI_cSSF

#### Processus

La fonction MSnP2fsh\_TT\_Sk signale, dans la couche MSn, l'état du chemin protégé de section MSn. Si aucune connexion n'est disponible, la fonction MSnP2fsh\_TT\_Sk signale l'état de panne de signal sur le chemin protégé. Cela n'est applicable qu'à la capacité en service.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

#### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.2.3 Fonctions d'adaptation d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section multiplex STM-N

#### 11.4.2.3.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à section de multiplexage STM-N (MSn/MSnP2fsh\_A\_So)

##### Symbole

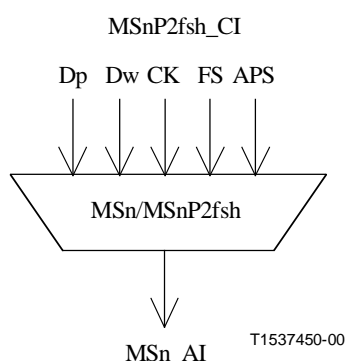


Figure 11-30/G.783 – Symbole MSn/MSnP2fsh\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 11-20/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP2fsh\_A\_So

Entrées	Sorties
MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_APS	MSn_AI_D MSn_AI_CK MSnP2fsh_AI_FS

##### Processus

Cette fonction doit multiplexer deux groupes de signaux (CI\_Dw et CI\_Dp) pour les insérer dans la charge utile MSn (n intervalles de temps de groupe AUG). Le signal de groupe en service doit être multiplexé dans les intervalles de temps 1 à n/2 des groupes AUG et le signal de groupe de protection doit être multiplexé dans les intervalles de temps d'AUG (n/2 + 1) à n.

La fonction doit mapper le signal de commutation APS d'anneau à protection partagée à 2 fibres de section MSn dans les octets K1 et K2.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.2.3.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à section multiplex STM-N (MSn/MSnP2fsh\_A\_Sk)

#### Symbole

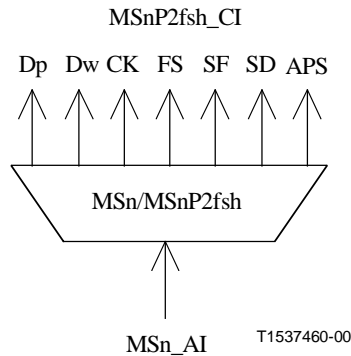


Figure 11-31/G.783 – Symbole MSn/MSnP2fsh\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 11-21/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP2fsh\_A\_Sk

Entrées	Sorties
MSn_AI_D	MSnP2fsh_CI_Dw
MSn_AI_CK	MSnP2fsh_CI_Dp
MSn_AI_FS	MSnP2fsh_CI_CK
MSn_AI_TSF	MSnP2fsh_CI_FS
MSn_AI_TSD	MSnP2fsh_CI_SSF
	MSnP2fsh_CI_SSD
	MSnP2fsh_CI_APS

#### Processus

La fonction doit subdiviser en deux groupes la charge utile MSn (c'est-à-dire les n intervalles de temps de groupe AUG). Le groupe en service contient les intervalles de temps AUG de 1 à n/2 et le groupe de protection contient les intervalles de temps AUG de (n/2 + 1) à n. Le groupe en service doit être émis à MSnP2fsh\_Ci\_Dw et le groupe de protection à MSnP2fsh\_Ci\_Dp.

**K1, K2:** La fonction doit extraire du signal MSn\_AI\_D les 16 bits APS K1[1-8] et K2[1-8]. Lorsque la valeur est identique pendant trois trames consécutives, une nouvelle valeur doit être acceptée. Cette valeur doit être émise au moyen du signal MSnP2fsh\_CI\_APS.

#### Défauts

Aucun.

### **Actions résultantes**

aSSF ← AI\_TSF

aSSD ← AI\_TSD

### **Corrélations de défauts**

Aucune.

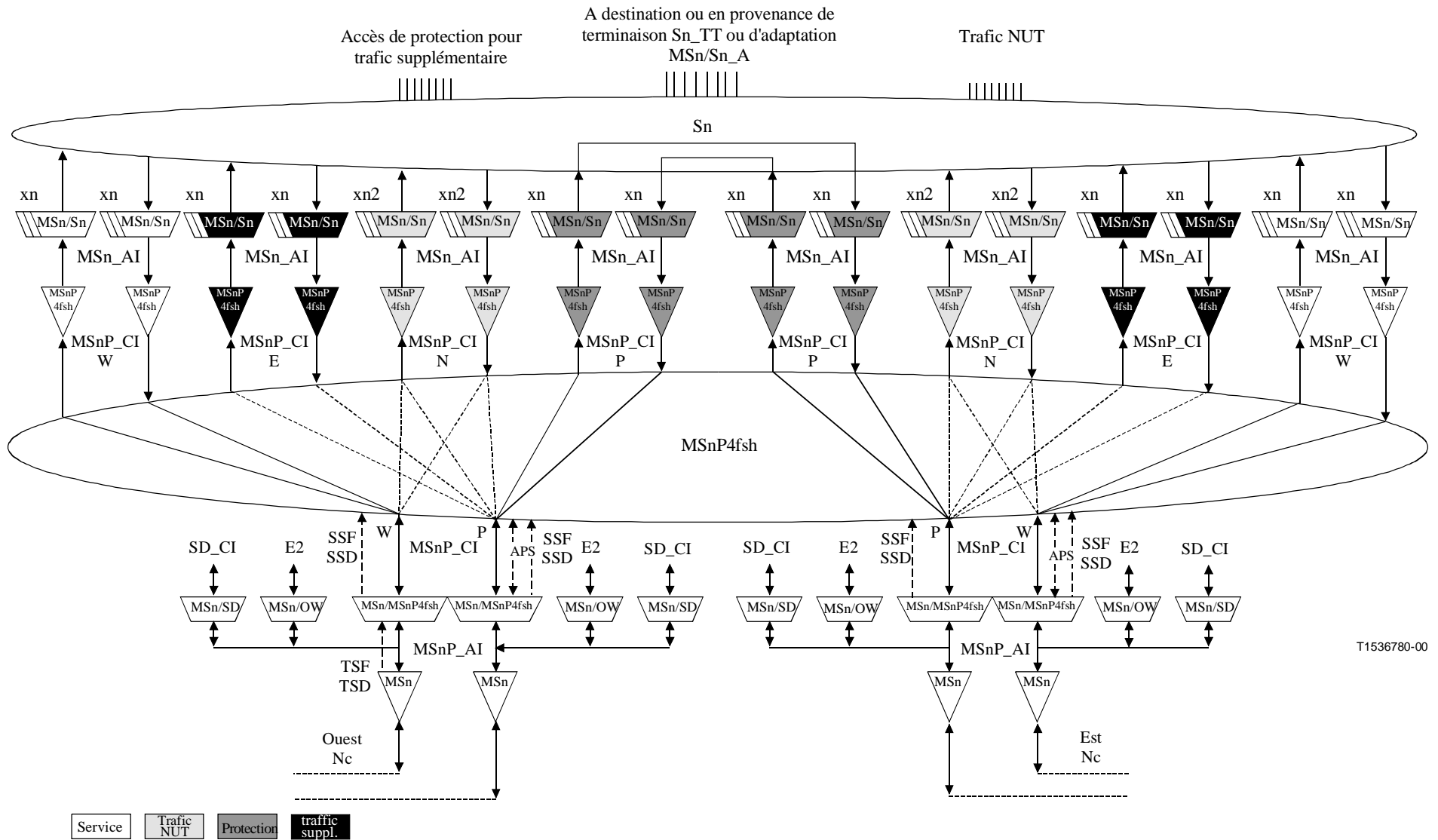
### **Surveillance de la performance**

Aucune.

#### **11.4.3 Fonctions d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N**

Le présent paragraphe spécifie les fonctions atomiques de la sous-couche MS\_SPRING de protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N ainsi que le modèle fonctionnel de protection correspondant (voir Figure 11-32).

Les caractéristiques de ce système de protection, le protocole de protection et le fonctionnement sont spécifiés dans l'UIT-T G.841 [19].



T1536780-00

**Figure 11-22/G.783 – Modèle d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N (2 fibres pour service et 2 fibres pour protection)**

### 11.4.3.1 Connexion d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N (MSnP4fsh\_C)

#### Symbole

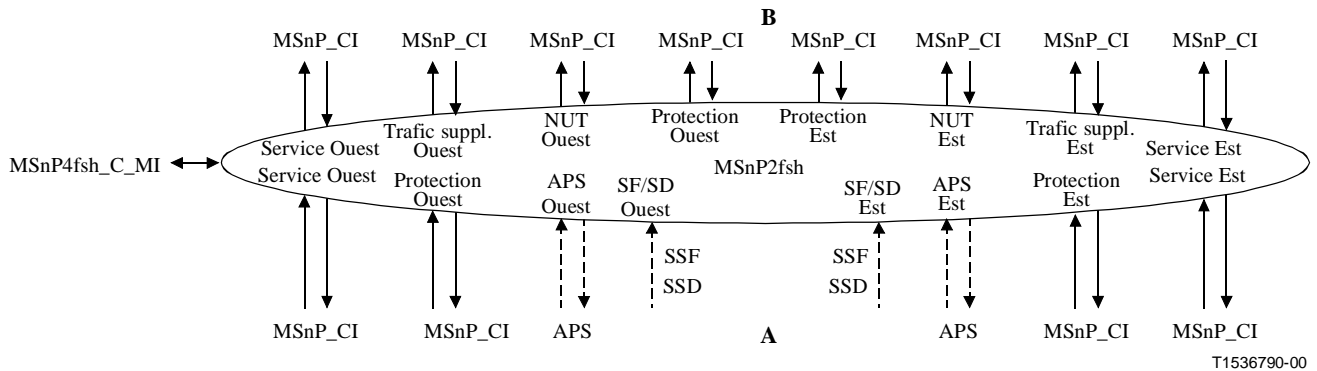


Figure 11-33/G.783 – Symbole MSnP4fsh\_C

#### Interfaces

Tableau 11-22/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP4fsh\_C

Entrées	Sorties
Pour les points de connexion A Ouest et A Est: MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_SSF MSnP4fsh_CI_SSD MSnP4fsh_CI_APS  Pour les points de connexion B Ouest et B Est: MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_De MSnP4fsh_CI_Dn MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS  MSnP4fsh_CI_MI_EXTRAttraffic MSnP4fsh_CI_MI_NUTtraffic MSnP4fsh_C_MI_WTRTime MSnP4fsh_C_MI_EXTCMD MSnP4fsh_C_MI_RingNodeID MSnP4fsh_C_MI_RingMap	Pour les points de connexion A Ouest et A Est: MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_APS  Pour les points de connexion B Ouest et B Est: MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_CKw MSnP4fsh_CI_FSw MSnP4fsh_CI_SSFw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CKp MSnP4fsh_CI_FSp MSnP4fsh_CI_SSFp MSnP4fsh_CI_De MSnP4fsh_CI_Cke MSnP4fsh_CI_Fse MSnP4fsh_CI_SSFe MSnP4fsh_CI_Dn MSnP4fsh_CI_CKn MSnP4fsh_CI_FSn MSnP4fsh_CI_SSFn
NOTE – Les signaux de compte rendu d'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.	



## Processus

La fonction permet d'effectuer le routage (dérivation et sélection) des signaux de service et de protection entre leurs points de connexion (entrées/sorties) comme spécifié dans l'UIT-T G.841, exploitation en anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex.

NOTE 1 – Le modèle fonctionnel maximise la configuration: dans un équipement réel, il se peut que les entrées et sorties relatives au trafic supplémentaire et au trafic NUT ne soient pas présentes.

Les connexions matricielles qui peuvent être prises en charge sont les suivantes (voir Tableau 11-23):

- connexion en fonctionnement normal (sans défaut):
  - $Ww\_A \leftrightarrow Ww\_B$
  - $We\_A \leftrightarrow We\_B$
  - $Pw\_A \leftrightarrow Pw\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Pe\_B$
- connexions pour trafic supplémentaire:
  - $Pw\_A \leftrightarrow Ew\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ee\_B$
- connexions pour trafic NUT:
  - $Pw\_A \leftrightarrow Nw\_B$
  - $Ww\_A \leftrightarrow Nw\_B$
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ne\_B$
  - $We\_A \leftrightarrow Ne\_B$
- connexions en fonctionnement de protection (avec défaut):
  - $Pw\_A \leftrightarrow We\_B$  (commutation d'anneau)
  - $Pe\_A \leftrightarrow Ww\_B$  (commutation d'anneau)
  - $Pw\_A \leftrightarrow Ww\_B$  (commutation d'arc)
  - $Pe\_A \leftrightarrow We\_B$  (commutation d'arc)
- amortissement:
  - $Pw\_A$  [TSx] ← signal entièrement composé de "1" (AIS)
  - $Pe\_A$  [TSx] ← signal entièrement composé de "1" (AIS)
- production de conteneurs non équipés:
  - $Pw\_A$  [TSx] ← conteneurs HOVC non équipés
  - $Pe\_A$  [TSx] ← conteneurs HOVC non équipés
- APS:
  - $APSw \leftrightarrow APSe$  (transfert de commutation APS)
  - APSw dont la fonction de source est activée
  - APSe dont la fonction de source est activée

NOTE 2 – Le protocole APS n'est actif que sur les fibres acheminant des canaux de protection.

Légende:

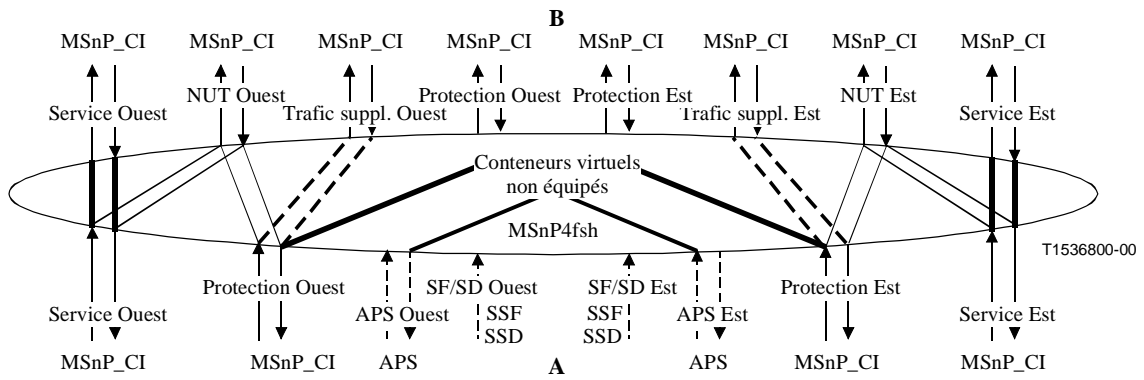
Xy\_Z : X = W (service), P (protection), E (trafic suppl.), N (trafic NUT)  
 y = w (ouest), e (est)  
 Z = A, B  
 TSx : AU-4 intervalle de temps n° x (x = 1..n)

**Tableau 11-23/G.783 – Connexions matricielles de trafic MSnP4fsh\_C**

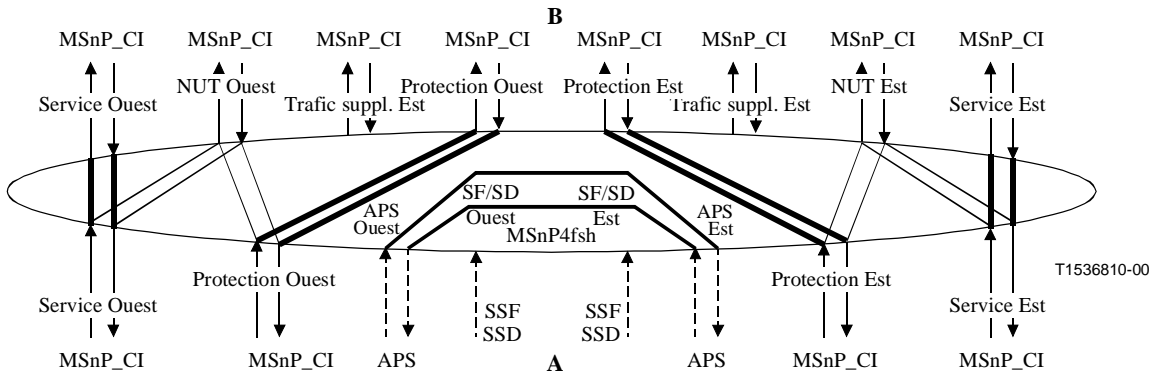
Connexions matricielles de trafic			Sorties											
			A				B							
			Ww	Pw	We	Pe	Ww	Ew	Pw	Nw	We	Ee	Pe	Ne
Entrées	A	Ww					X			X				
		Pw					X (comm. d'arc)	X	X	X	X (comm. d'anneau)			
		We									X			X
		Pe					X (comm. d'anneau)				X (comm. d'arc)	X	X	X
	B	Ww	X	X (comm. d'arc)		X (comm. d'anneau)								
		Ew		X										
		Pw		X										
		Nw	X	X										
		We		X (comm. d'anneau)	X	X (comm. d'arc)								
		Ee				X								
		Pe				X								
		Ne			X	X								

Dans le sens puits (Figure 11-33, de A à B), le signal émis au point de connexion MSnP4fsh en service B ouest [est] peut être le signal reçu soit au moyen de la capacité de service A ouest [est] ou de la capacité de protection (commutation d'arc) A est [ouest] ou de la capacité de protection (commutation d'anneau) A est [ouest] associée; cela est déterminé par les conditions de défaut SF, SD (relayées par les signaux CI\_SSF, CI\_SSD), par les commandes externes et par les informations relayées au moyen du signal de commutation APS.

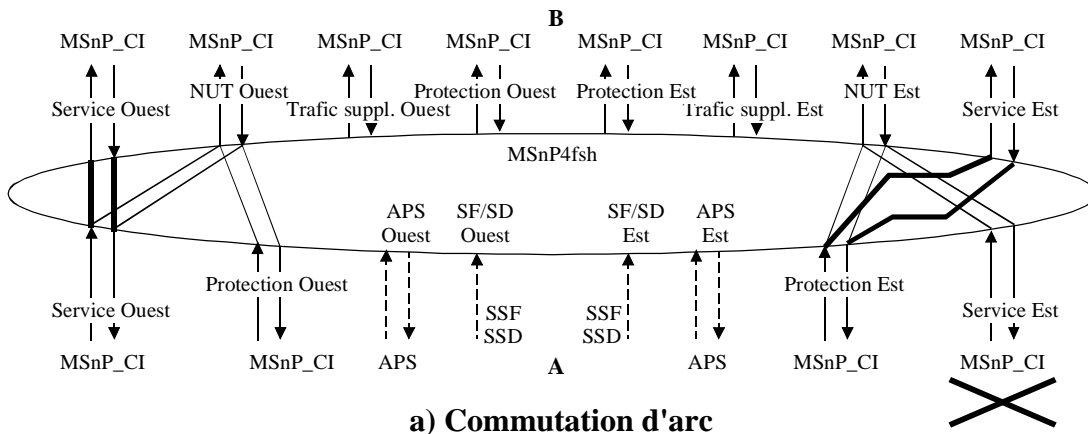
Dans le sens source, les signaux de sortie en service A sont connectés soit aux entrées en service B associées soit au trafic NUT associé. Les sorties de protection A sont connectées à un générateur local de conteneurs virtuels non équipés, à l'entrée de trafic supplémentaire, à l'entrée de trafic NUT ou à l'une des entrées en service du côté B comme indiqué sur les Figures 11-34 à 11-37.



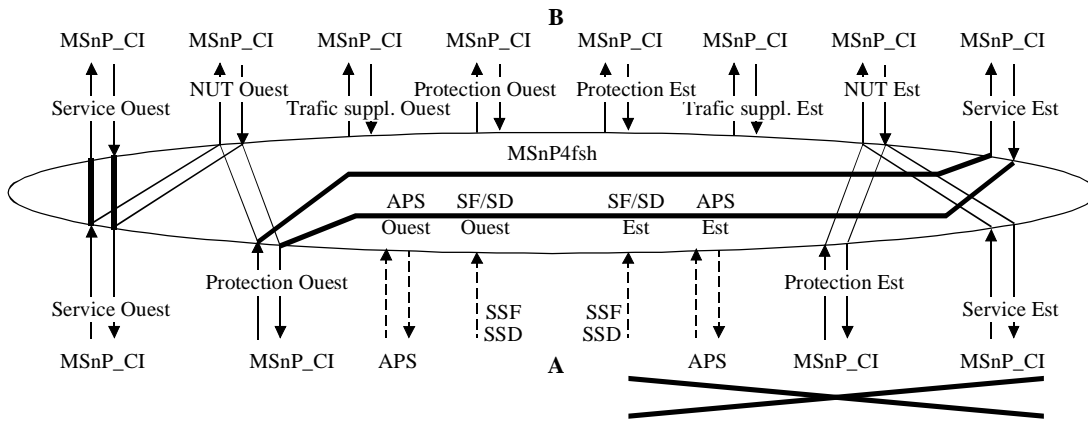
**Figure 11-34/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau faisant partie d'un anneau à 4 fibres sans panne; les pointillés représentent le cas de la prise en charge d'un trafic supplémentaire**



**Figure 11-35/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau non adjacent à une panne**



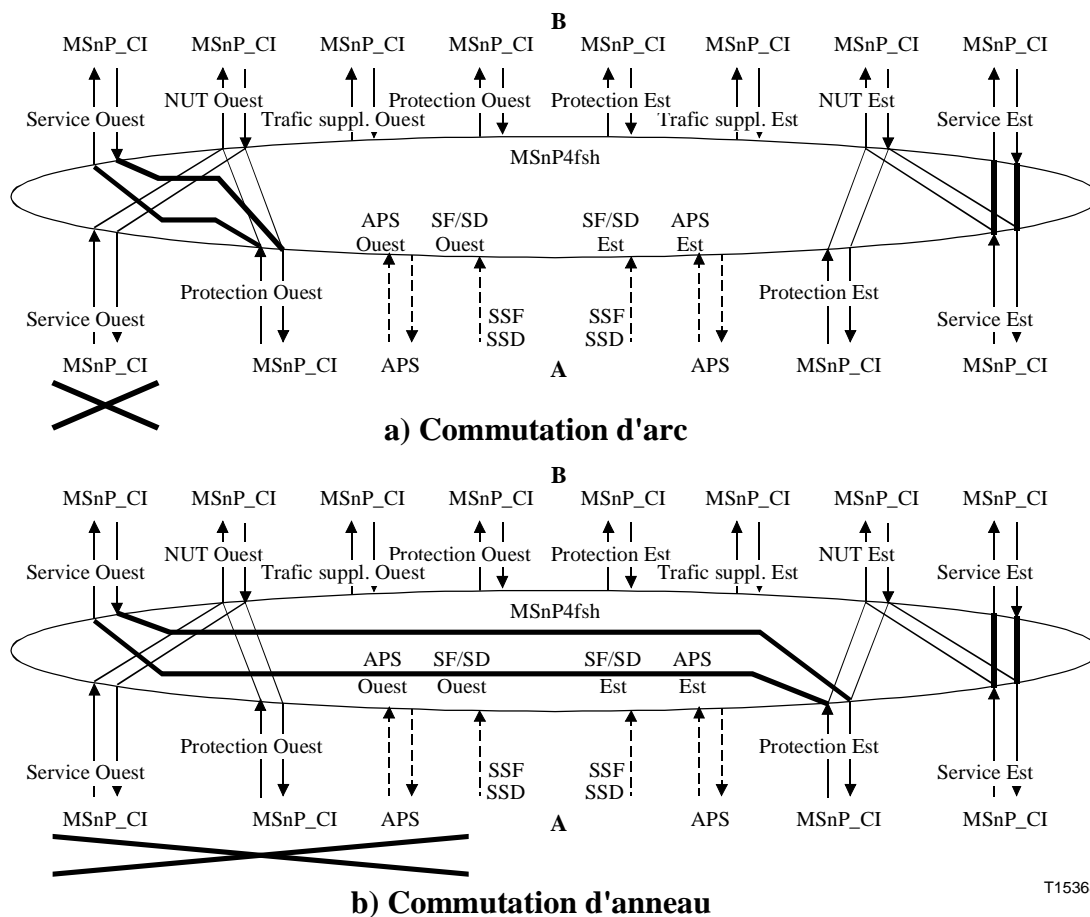
a) Commutation d'arc



b) Commutation d'anneau

T1536820-00

Figure 11-36/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau adjacent à une panne du côté est



T1536830-00

**Figure 11-37/G.783 – Connexions matricielles dans un élément de réseau adjacent à une panne du côté ouest**

NOTE 2 – L'UIT-T G.841 précise que les unités AU de protection peuvent, lorsqu'elles ne sont pas utilisées (pour du trafic supplémentaire ou de service), être prises comme source par des signaux non équipés de conteneurs virtuels. Cette opération doit être exécutée dans le cadre des présentes fonctions MSnP4fsh\_C car l'UIT-T G.841 montre également que les fonctions Sn\_C (S4-4c\_C) possèdent des connexions matricielles permanentes pour la capacité d'intervalle de temps de protection. Celle-ci est du type couche sections multiplex et ne doit pas avoir d'influence sur les couches clientes. Dans le modèle fonctionnel, la couche MSn est informée de la structure multiplexée du conduit de conteneurs HOVC et est en mesure de commander l'insertion de signaux non équipés de conteneurs HOVC.

Si le trafic non protégé et non préemptible (NUT) est pris en charge, des canaux sélectionnés dans la largeur de bande en service, ainsi que leurs canaux de protection correspondants, peuvent être configurés dans chaque arc en tant que canaux non protégés et non préemptibles. Les canaux de service restants sont encore protégés, aussi bien en commutation d'arc qu'en commutation d'anneau, par les canaux de protection correspondants. L'effet sur un canal non préemptible et non protégé qui a été sélectionné est le suivant (voir l'UIT-T G.841):

- la commutation d'anneau est désactivée pour ce canal en tout point de l'anneau (comme dans le cas d'une protection à 2 fibres);
- la commutation d'arc est désactivée pour ce canal dans l'arc configuré.

Les canaux non préemptibles et non protégés ne possèdent aucune protection par commutation APS.

NOTE 3 – Lorsqu'une unité AU-4 est configurée de façon à prendre en charge le trafic NUT, la matrice de protection par connexion MSnP2fsh\_C ne modifie pas, pendant l'opération de protection, les connexions de cette unité AU-4.

**Opération de protection de section multiplex:** le processus de protection de chemin d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex doit être exécuté comme spécifié dans l'UIT-T G.841.

**Défauts**

Pour complément d'étude.

**Actions résultantes**

La fonction doit produire un groupe AUG avec un signal de non-équipement de conteneurs VC-n [VC-4-4c] (plus un pointeur d'unités AU-n [AU-4-4c] valides) pour chaque intervalle de temps de protection non utilisé.

La fonction doit insérer un signal composé exclusivement de "1" (AIS) (amortissement) pour un groupe AUG [AU-4-4c] contenu dans les intervalles de temps de protection, qui serait sinon mal connecté.

**Corrélations de défauts**

Pour complément d'étude.

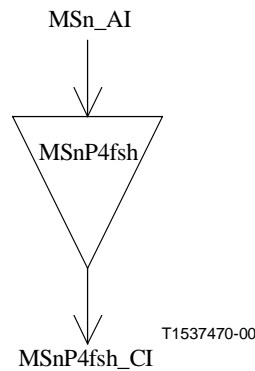
**Surveillance de la performance**

Pour complément d'étude.

**11.4.3.2 Fonctions de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N**

**11.4.3.2.1 Source de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N (MSnP4fsh\_TT\_So)**

**Symbole**



**Figure 11-38/G.783 – Symbole MSnP4fsh\_TT\_So**

**Interfaces**

**Tableau 11-24/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP4fsh\_TT\_So**

Entrées	Sorties
MSnP4fsh_AI_D MSnP4fsh_AI_CK MSnP4fsh_AI_FS	MSnP4fsh_CI_D MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS

## Processus

Aucun traitement des informations n'est requis dans la fonction MSnP4fsh\_TT\_So car, à sa sortie, les informations MSn\_AI sont identiques aux informations MSnP4fsh\_CI à son entrée.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.3.2.2 Puits de terminaison de chemin d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N (MSnP4fsh\_TT\_Sk)

## Symbole

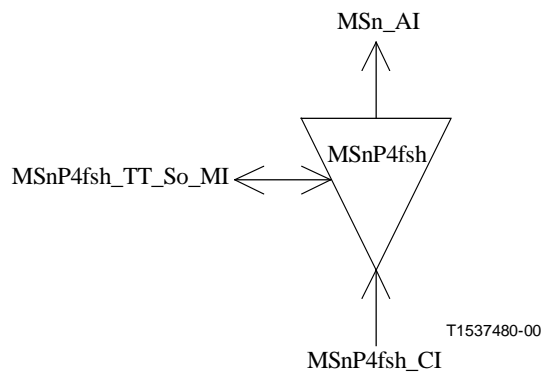


Figure 11-39/G.783 – Symbole MSnP4fsh\_TT\_Sk

## Interfaces

Tableau 11-25/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSnP4fsh\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
MSnP4fsh_CI_D	MSn_AI_D
MSnP4fsh_CI_CK	MSn_AI_CK
MSnP4fsh_CI_FS	MSn_AI_SF
MSnP4fsh_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSnP4fsh_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP4fsh_TT_Sk_MI_cSSF

## Processus

La fonction MSnP4fsh\_TT\_Sk signale, dans la couche MSn, l'état du chemin protégé de section MSn. Si aucune connexion n'est disponible, la fonction MSnP4fsh\_TT\_Sk signale l'état de panne de signal sur le chemin protégé. Cela n'est applicable qu'à la capacité en service.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

## Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 11.4.3.3 Fonctions d'adaptation d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N

#### 11.4.3.3.1 Source d'adaptation de section multiplex STM-N à anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N (MSn/MSnP4fsh\_A\_So)

## Symbole

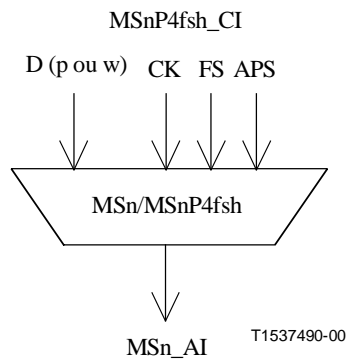


Figure 11-40/G.783 – Symbole MSn/MSnP4fsh\_A\_So

## Interfaces

Tableau 11-26/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP4fsh\_A\_So

Entrées	Sorties
MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_APS (sur fibres acheminant des canaux de protection)	MSn_AI_D MSn_AI_CK MSn_AI_FS

## Processus

**Sur les fibres transportant des voies de protection:** la fonction doit multiplexer les signaux CI\_Dp dans la charge utile MSn (sur n intervalles de temps de groupe AUG). La fonction doit mapper dans les octets K1 et K2 le signal de commutation APS d'anneau à protection partagée à 4 fibres de section MSn.



**Sur les fibres transportant des voies de service:** la fonction doit multiplexer les signaux CI\_Dw dans la charge utile MSn (sur n intervalles de temps de groupe AUG).

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Aucune.

**Corrélations de défauts**

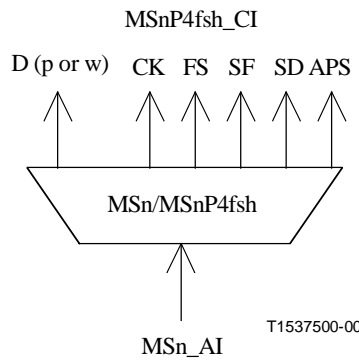
Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**11.4.3.3.2 Puits d'adaptation de section multiplex STM-N à anneau à protection partagée à 4 fibres de section multiplex STM-N**

**Symbole**



**Figure 11-41/G.783 – Symbole MSn/MSnP4fsh\_A\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 11-27/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction MSn/MSnP4fsh\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
MSn_AI_D	MSnP4fsh_CI_Dw ou MSnP4fsh_CI_Dp
MSn_AI_CK	MSnP4fsh_CI_CK
MSn_AI_FS	MSnP4fsh_CI_FS
MSn_AI_TSF	MSnP4fsh_CI_SSF
MSn_AI_TSD	MSnP4fsh_CI_SSD
	MSnP4fsh_CI_APS (sur fibres transportant des canaux de protection)

**Processus**

**Sur les fibres transportant des voies de protection:** la fonction doit extraire la charge utile MSn (sur n intervalles de temps de groupe AUG). Les n groupes AUG de protection doivent être insérés au point MSnP4fsh\_CI\_Dp. La fonction doit extraire du signal MSn\_AI\_D les 16 bits APS K1[1-8]

et K2[1-8]. Une nouvelle valeur doit être acceptée lorsque la valeur est identique pour trois trames consécutives. Cette valeur doit être émise en sortie au moyen du signal MSnP4fsh\_CI\_APS.

**Sur les fibres transportant des voies de service:** la fonction doit extraire la charge utile MSn (sur n intervalles de temps de groupe AUG). Les n groupes AUG de protection doivent être insérés au point MSnP4fsh\_CI\_Dw.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aSSD ← AI\_TSD

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

## 12 Couche (Sn) de conduit de conteneurs VC-n (n = 4-X, 4, 3-X, 3)

La structure logique des conteneurs VC-4 et VC-3 est définie au 7.1/G.707 [6]. Les structures de concaténation virtuelle de conteneurs VC-3 et de concaténation contiguë de conteneurs VC-4 sont définies dans le paragraphe 11 de l'UIT-T G.707.

La Figure 12-1 décrit l'ensemble des fonctions atomiques pour les couches de conduit de conteneurs VC-n. Au point d'accès (Sn\_AP), les charges utiles suivantes sont prises en charge:

- conteneurs VC-3 ( $9 \times 84$  octets par trame);
- conteneurs VC-4 ( $9 \times 260$  octets par trame);
- conteneurs VC-3-X ( $X \geq 1$ ,  $X \times 9 \times 84$  octets par trame);
- conteneurs VC-4-X ( $X \geq 1$ ,  $X \times 9 \times 260$  octets par trame).

Les informations caractéristiques prises en charge au point de connexion peuvent être une charge de conteneurs VC-3, VC-4 ou VC-4-Xc ( $X = 4, 16, 64, 256$ ).

Les charges de VC-3-X peuvent être transportées au moyen de X conteneurs VC-3 avec concaténation virtuelle. Collectivement, les conteneurs VC-3 sont désignés sous l'appellation VC-3-Xv. Après la fonction de source d'adaptation S3-Xv, chaque conteneur VC-3 est transporté indépendamment jusqu'à ce que les X conteneurs VC-3 arrivent tous à la fonction de puits d'adaptation S3-Xv.

Les charges de VC-4-X peuvent être transportées soit au moyen de X conteneurs VC-4 avec concaténation virtuelle, soit au moyen d'un seul conteneur VC-4-Xc si  $X = 4, 16, 64, 256$ . En cas de concaténation virtuelle, les conteneurs VC-4 sont collectivement désignés sous l'appellation VC-4-Xv. Après la fonction de source d'adaptation VC-4-Xv, chaque conteneur VC-4 est transporté indépendamment jusqu'à ce que les X conteneurs VC-4 arrivent tous à la fonction de puits d'adaptation S4-Xv.

La Figure 12-1 montre qu'il existe, dans la couche Sn, plusieurs fonctions d'adaptation pouvant être connectées à un même point d'accès Sn-X. Dans de tels cas, un sous-ensemble de ces fonctions de source d'adaptation reçoit l'autorisation d'activation collective, mais une seule fonction de source d'adaptation peut avoir accès à un intervalle de temps spécifique. L'accès au même intervalle de temps par d'autres fonctions de source d'adaptation doit être refusé. Contrairement au cas du sens

source, les fonctions de puits d'adaptation peuvent être toutes activées ensemble, ce qui peut provoquer la détection et la signalisation de défauts. Afin d'éviter cet inconvénient, une fonction de puits d'adaptation peut être désactivée.

NOTE 1 – Si une seule fonction d'adaptation est connectée au point d'accès, cette fonction sera désactivée. Si une ou plusieurs autres fonctions sont connectées au même point d'accès au même intervalle de temps, l'une des fonctions de cet ensemble sera active.

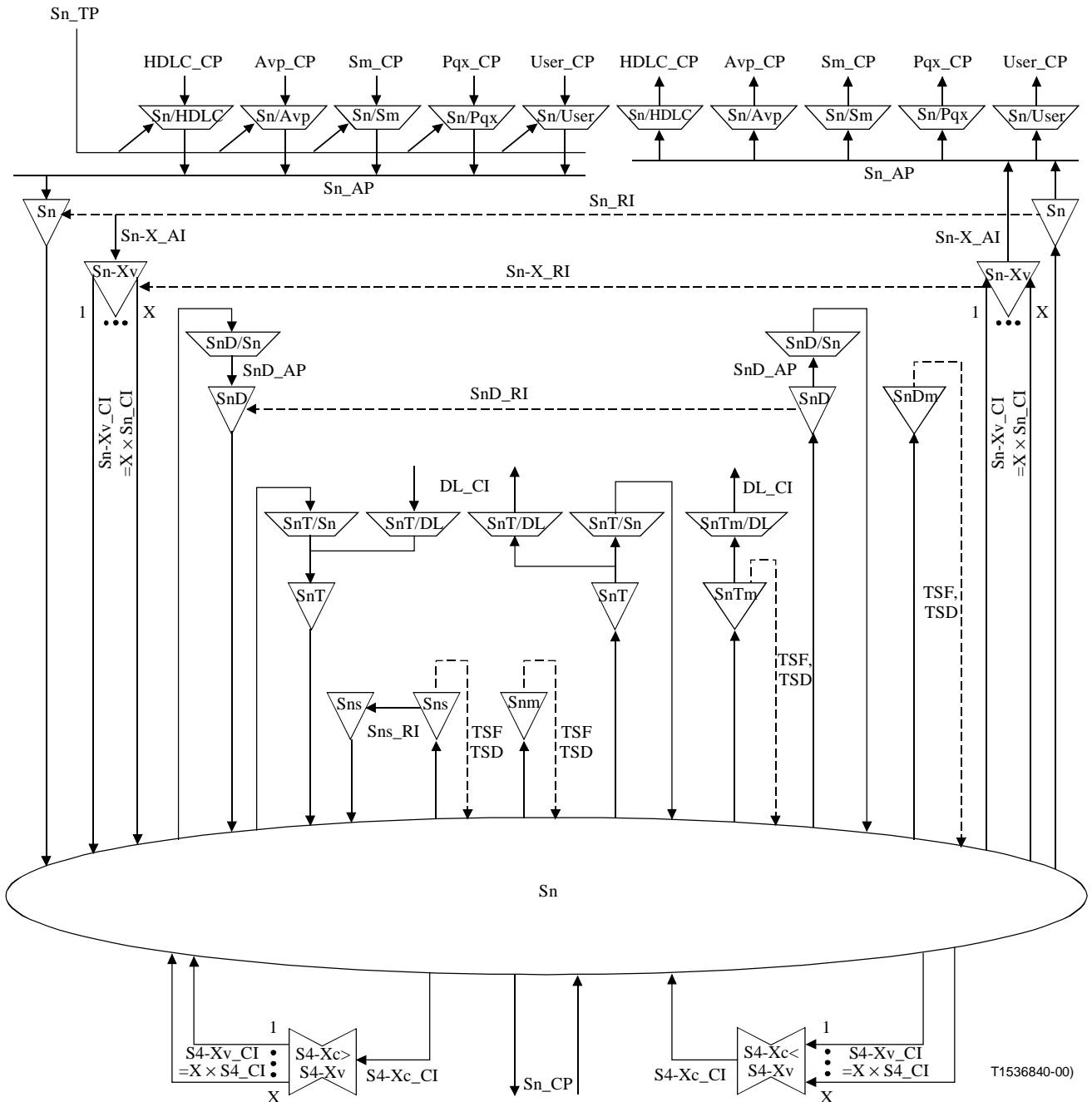
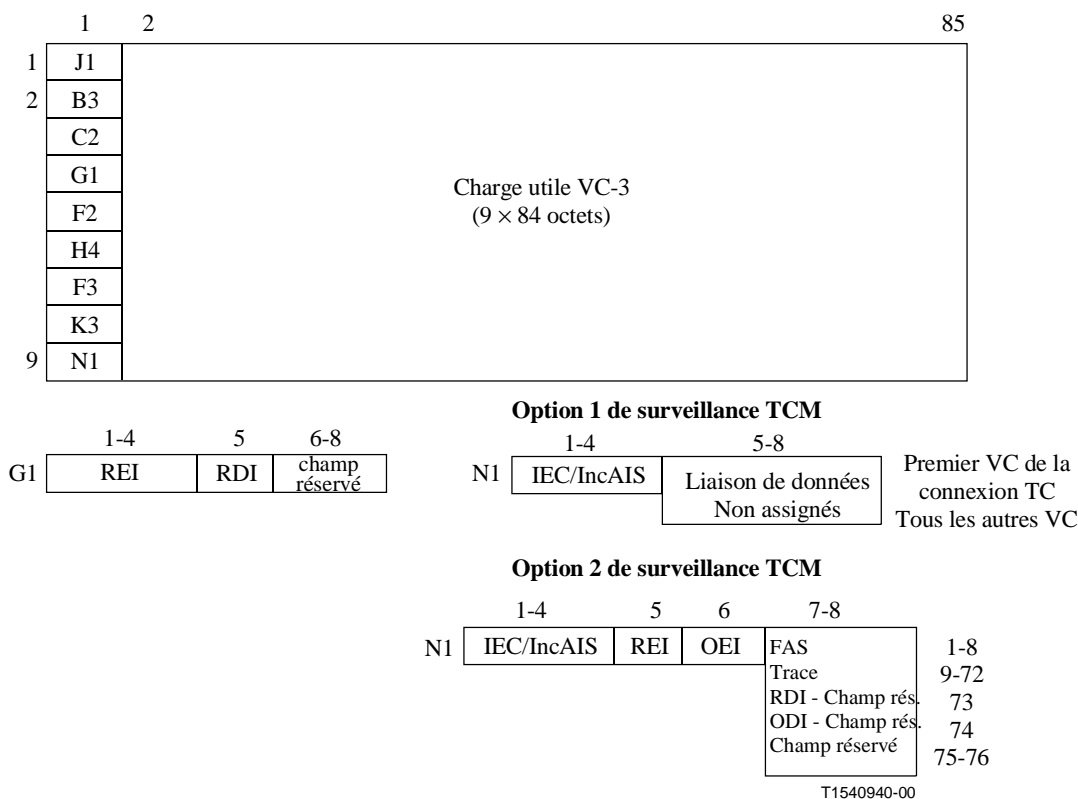


Figure 12-1/G.783 – Fonctions atomiques de couche conduit VC-n

### Informations caractéristiques de couche Sn

Les informations caractéristiques Sn\_CI ont un rythme codirectionnel et sont structurées en octets, avec une trame de 125 µs.

Les informations S3\_CI sont représentées dans la Figure 12-2. Leur format est caractérisé comme étant le préfixe de terminaison de chemin de VC-3 dans les octets J1, B3 et G1 tels que définis dans l'UIT-T G.707 plus l'information adaptée de couche S3 qui est spécifiée dans le sous-paragraphe suivant. Il peut aussi s'agir d'un signal de non-équipement, défini dans l'UIT-T G.707.

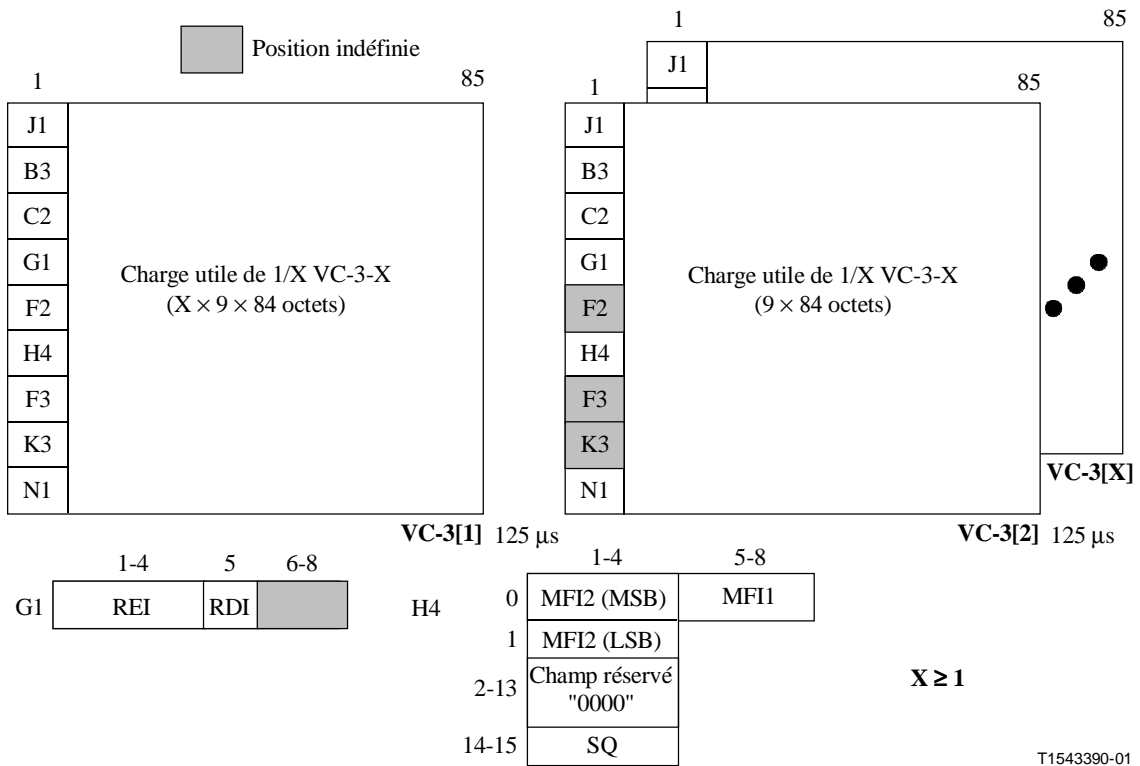


NOTE – Les bits 6 à 7 de l'octet G1 sont réservés pour usage facultatif de l'identification RDI améliorée qui est décrite dans l'Appendice VI.

**Figure 12-2/G.783 – Signal S3\_CI\_D**

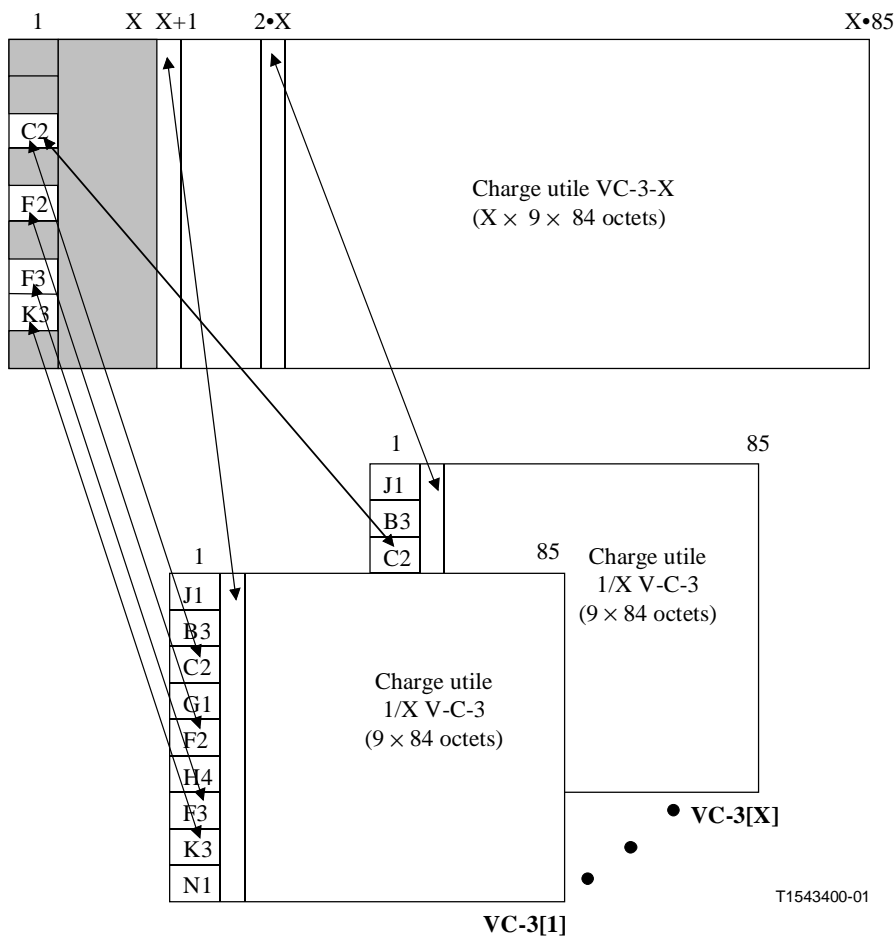
Un chemin de conteneurs VC-3 concaténés peut être transporté par des connexions virtuelles de conteneurs VC-3 concaténés (VC-3-Xv). Toutes les valeurs de  $X \geq 1$  sont autorisées pour un chemin VC-3-X pris en charge par une connexion virtuelle de conteneurs VC-3-Xv concaténés. Les informations CI d'un signal VC-3-Xv (S3-Xv\_CI\_D) se composent de X fois les informations S3\_CI (voir Figure 12-3). L'octet H4 est produit comme défini dans l'UIT-T G.707. Le mappage des informations S3-X\_AI sur les informations S3-Xv\_CI est effectué comme indiqué sur la Figure 12-4.

NOTE 2 – Les octets F2, F3 et K3 des conteneurs VC-3[2..X] sont indéfinis.



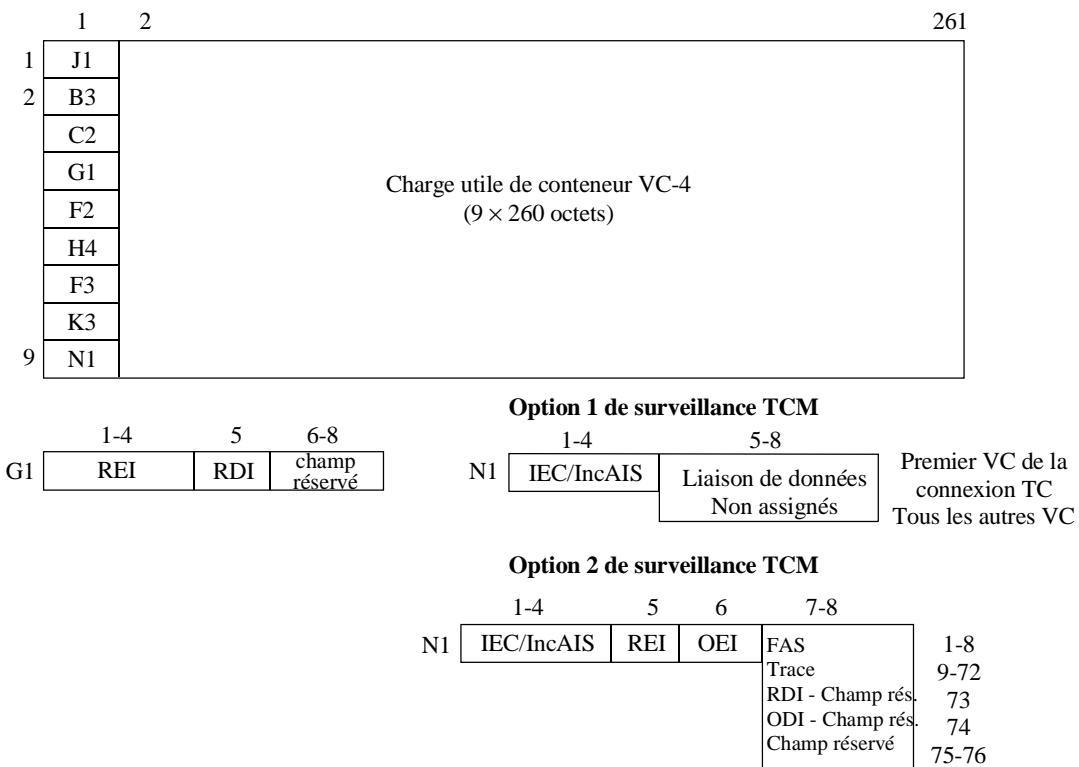
NOTE – Les bits 6 à 7 de l'octet G1 sont réservés pour usage facultatif de l'identification RDI améliorée qui est décrite dans l'Appendice VI.

**Figure 12-3/G.783 – Signal S3-Xv\_CI\_D**



**Figure 12-4/G.783 – Mappage de S3-X\_AI\_D sur S3-Xv\_CI\_D**

Les informations S4\_CI sont représentées dans la Figure 12-5. Leur format est caractérisé comme étant le préfixe de terminaison de chemin de VC-4 dans les octets J1, B3 et G1 tels que définis dans l'UIT-T G.707 plus l'information adaptée de couche S4 qui est spécifiée dans le sous-paragraphe suivant. Il peut aussi s'agir d'un signal de non-équipement, défini dans l'UIT-T G.707.



T1540960-00

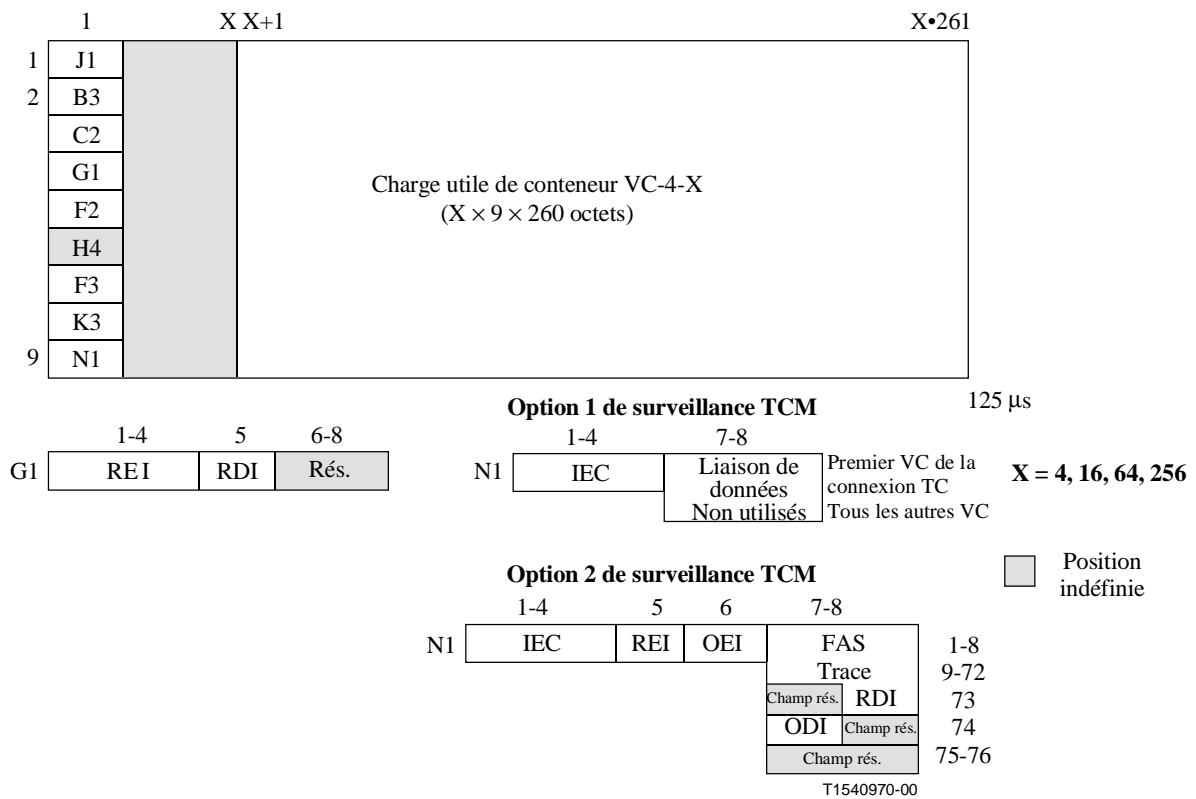
NOTE – Les bits 6 à 7 de l'octet G1 sont réservés pour usage facultatif de l'identification RDI améliorée qui est décrite dans l'Appendice VI.

**Figure 12-5/G.783 – Signal S4\_CI\_D**

Un chemin de conteneurs VC-4 concaténés peut être transporté par des conteneurs VC-4 en concaténation contiguë (VC-4-Xc) ou par des connexions de conteneurs VC-4 en concaténation virtuelle (VC-4-Xv). Si le chemin de conteneurs VC-4-X concaténés est pris en charge par une connexion de conteneurs VC-4-Xc en concaténation contiguë, les valeurs autorisées pour X sont 4, 16, 64 et 256. Si le chemin de conteneurs VC-4-X concaténés est pris en charge par une connexion de conteneurs VC-4-Xv en concaténation virtuelle, toutes les valeurs de  $X \geq 1$  sont autorisées.

Les informations CI d'un signal VC-4-Xc (S4-Xc\_CI\_D) sont structurées en octets dans une trame de 125  $\mu$ s (voir Figure 12-6). Leur format est caractérisé par les informations S4-X\_AI plus le préfixe de terminaison de chemin de conteneurs VC-4 dans les octets J1, B3 et G1 qui sont définis dans l'UIT-T G.707.

NOTE 3 – L'octet H4 n'est pas utilisé dans le signal VC\_4-Xc.



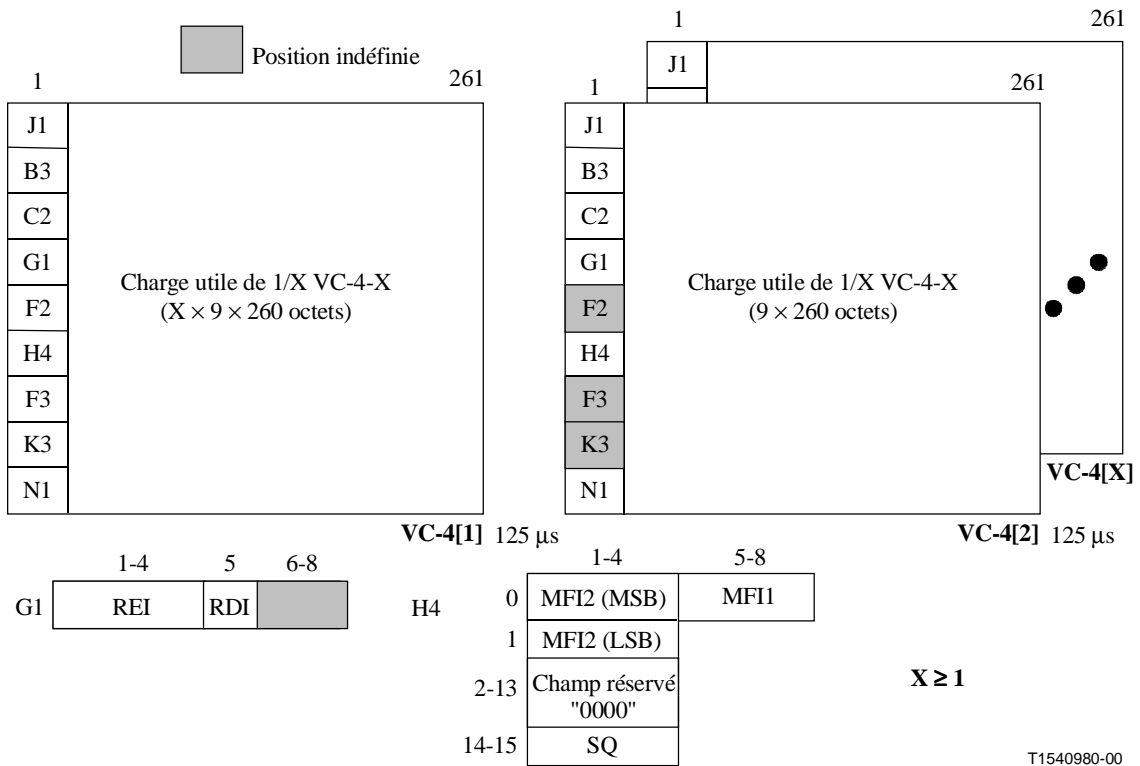
NOTE – Les bits 6 à 7 de l'octet G1 sont réservés pour usage facultatif de l'identification RDI améliorée qui est décrite dans l'Appendice VI.

**Figure 12-6/G.783 – Signal S4-Xc\_CI\_D**

Les informations CI d'un signal VC-4-Xv (S4-Xv\_CI\_D) se composent de X fois les informations S4\_CI (voir Figure 12-7). L'octet H4 est produit comme défini dans l'UIT-T G.707. Le mappage des informations S4-X\_AI sur les informations S4-Xv\_CI est effectué comme indiqué sur la Figure 12-8.

NOTE 4 – Les octets F2, F3 et K3 des conteneurs VC-4[2..X] sont indéfinis.





NOTE – Les bits 6 à 7 de l'octet G1 sont réservés pour usage facultatif de l'identification RDI améliorée qui est décrite dans l'Appendice VI.

**Figure 12-7/G.783 – Signal S4-Xv\_CL\_D**

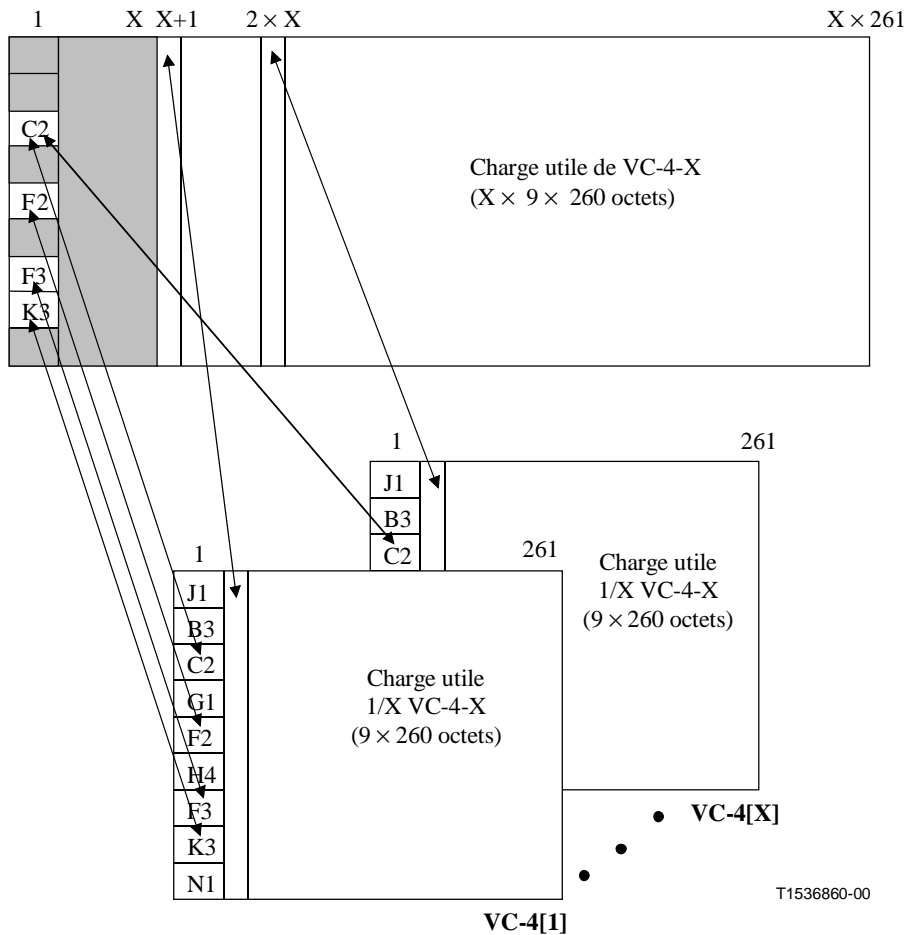
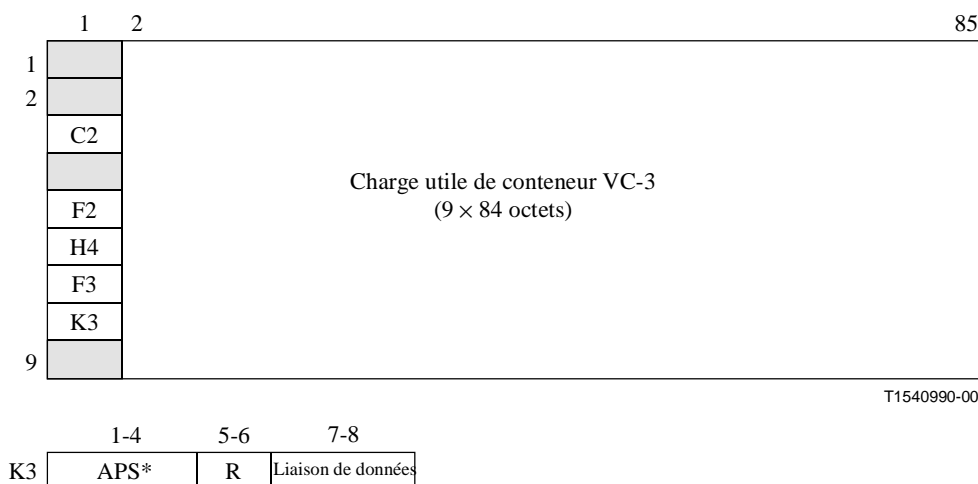


Figure 12-8/G.783 – Mappage de S4-X\_AI\_D sur S4-Xv\_CI\_D

### Informations d'adaptation de couche Sn

Les informations d'adaptation AI sont structurées en octets, avec une trame de 125  $\mu$ s.

Le signal S3\_AI est représenté dans la Figure 12-9, qui représente l'information adaptée de la couche client, comprenant l'information de couche client, l'étiquette du signal et l'information spécifique de client combinée avec les canaux d'utilisateur F2 et F3, de 1 octet. Si le signal a dépassé la sous-couche de protection de chemin (S3P), l'information adaptée Sn\_AI possède des bits APS définis (1 à 4) dans l'octet K3.



NOTE – Les bits 7 et 8 de l'octet K3 sont attribués à la sous-couche Liaison de données du conduit. Leur valeur sera indéfinie si les informations S3\_CI n'ont pas été traitées par des fonctions atomiques de sous-couche Liaison de données de conduit.

**Figure 12-9/G.783 – Signal S3\_AI\_D**

Le signal S3-X\_AI est représenté sur la Figure 12-10. Il représente les informations de couche client adaptée, comprenant  $X \times 776$  octets pour les informations de couche client, l'octet C2 d'étiquette de signal et les 2 octets F2/3 de canal d'utilisateur de conduit qui sont définis dans l'UIT-T G.707. Si le signal a dépassé la sous-couche de protection de chemin, le signal S3-X\_AI contient les bits APS définis (1 à 4) dans l'octet K3.

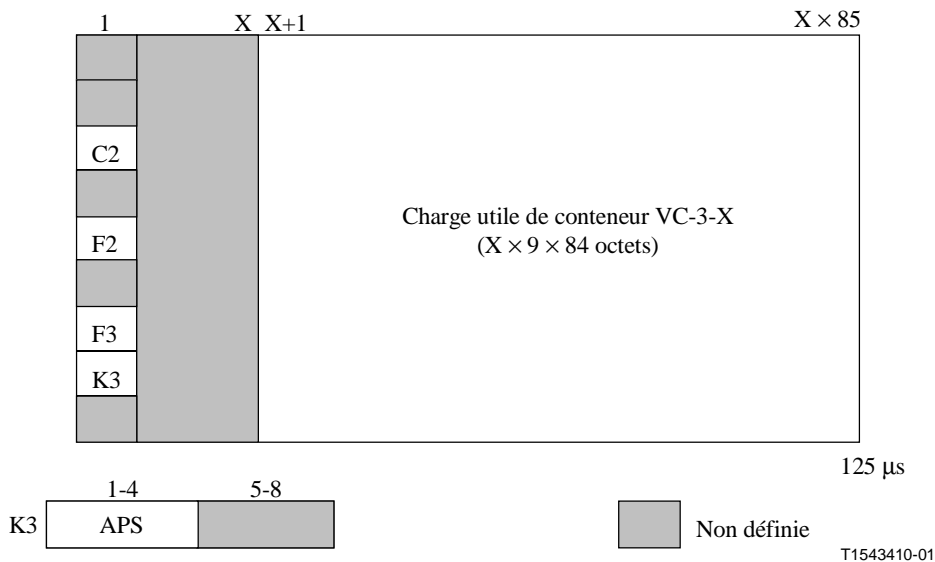
NOTE 5 – Le signal de commutation APS n'a pas été défini. Un signal APS verrouillé en multitrames peut être requis.

NOTE 6 – Les bits 1 à 4 de l'octet K3 seront indéfinis lorsque le signal S3-X\_AI n'a pas été traité dans une fonction de connexion de protection de chemin Sn-XP\_C.

NOTE 7 – Les octets F2 et F3 sont indéfinis lorsque les fonctions d'adaptation activant la fonction de source pour ces octets ne sont pas présentes dans l'élément de réseau.

Un conteneur VC-3-X comporte l'une des charges utiles suivantes:

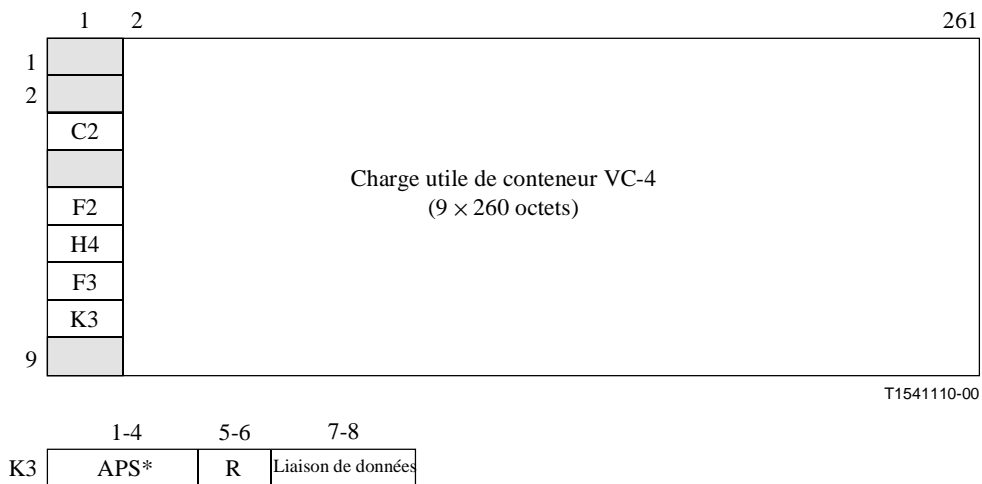
- un signal de flux de cellules ATM à  $X \times 48\,348$  kbit/s;
- un signal de flux de paquets HDLC à  $X \times 48\,348$  kbit/s.



NOTE – Les bits 7 et 8 de l'octet K3 sont attribués à la sous-couche Liaison de données du conduit. Leur valeur sera indéfinie si les informations CI n'ont pas été traitées par des fonctions atomiques de sous-couche Liaison de données de conduit.

**Figure 12-10/G.783 – Signal S3-X\_AI\_D**

Le signal S4\_AI est représenté sur la Figure 12-11. Il représente les informations de couche client adaptée, comprenant les informations de couche client, l'étiquette de signal et les informations spécifiques de client combinées aux canaux d'utilisateur F2 et F3 (sur 1 octet). Si le signal a dépassé la sous-couche de protection de chemin (S4P), le signal S<sub>n</sub>\_AI contient les bits APS définis (1 à 4) dans l'octet K3.



NOTE – Les bits 7 et 8 de l'octet K3 sont attribués à la sous-couche Liaison de données du conduit. Leur valeur sera indéfinie si les informations S4\_CI n'ont pas été traitées par des fonctions atomiques de sous-couche Liaison de données de conduit.

**Figure 12-11/G.783 – Signal S4\_AI\_D**

Le signal S4-X\_AI est représenté sur la Figure 12-12. Il représente les informations de couche client adaptée, comprenant  $X \times 2340$  octets pour les informations de couche client, l'octet C2 d'étiquette de signal et les 2 octets F2/3 de canal d'utilisateur de conduit qui sont définis dans l'UIT-T G.707. Si le signal a dépassé la sous-couche de protection de chemin, le signal S4-X\_AI contient les bits APS définis (1 à 4) dans l'octet K3.

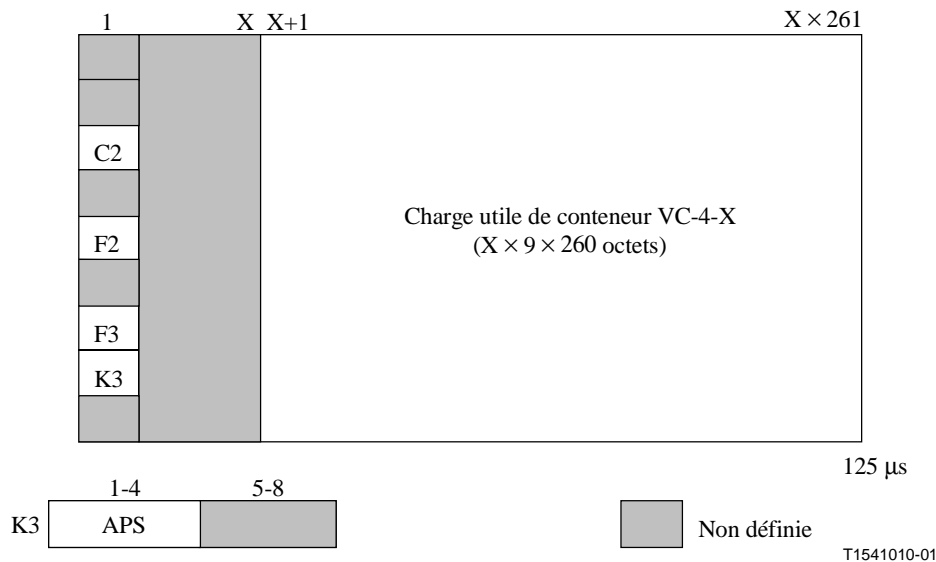
NOTE 8 – Le signal de commutation APS n'a pas été défini. Un signal APS verrouillé en multitrames peut être requis.

NOTE 9 – Les bits 1 à 4 de l'octet K3 seront indéfinis lorsque le signal S4-X\_AI n'a pas été traité dans une fonction de connexion de protection de chemin Sn-XP\_C.

NOTE 10 – Les octets F2 et F3 sont indéfinis lorsque les fonctions d'adaptation activant la fonction de source pour ces octets ne sont pas présentes dans l'élément de réseau.

Un conteneur VC-4-X comporte l'une des charges utiles suivantes:

- un signal de flux de cellules ATM à  $X \times 149\,760$  kbit/s;
- un signal de flux de paquets HDLC à  $X \times 149\,760$  kbit/s.



NOTE – Les bits 7 et 8 de l'octet K3 sont attribués à la sous-couche liaison de données du conduit. Leur valeur sera indéfinie si les informations S3\_CI n'ont pas été traitées par des fonctions atomiques de sous-couche Liaison de données de conduit.

**Figure 12-12/G.783 – Signal S3-X\_AI\_D**

### Fonctions des couches

Sn_C	fonction de connexion de couche VC-n
Sn_TT	fonction de terminaison de chemin de couche VC-n
Snm_TT	fonction de surveillance sans intrusion de couche VC-n
Sns_TT	fonction de terminaison de non-équipement avec surveillance de couche VC-n
Sn/Sm_A	fonctions d'adaptation de couche VC-n à couche VC-m
SnP_C	fonction de connexion de protection de chemin linéaire de couche VC-n
SnP_TT	fonction de terminaison de chemin linéaire pour protection de couche VC-n
Sn/SnP_A	fonction d'adaptation pour protection de chemin linéaire de couche VC-n
Sn/User_A	fonction d'adaptation de couche VC-n aux données d'utilisateur de couche VC-n

Sn/Pqx_A	fonction d'adaptation de couche VC-n à couche Pqx
SnD_TT	fonction de terminaison (option 2) de connexion en cascade de couche VC-n
SnD/Sn_A	fonction d'adaptation (option 2) de connexion en cascade de couche VC-n à couche VC-n
SnDm_TT	fonction de surveillance sans intrusion (option 1) de connexion en cascade VC-n
SnT_TT	fonction de terminaison (option 1) de connexion en cascade de couche VC-n
SnT/Sn_A	fonction d'adaptation (option 1) de connexion en cascade de couche VC-n à couche VC-n
SnTm_TT	fonction de surveillance sans intrusion (option 1) de connexion en cascade de couche VC-n
SnT/DL_A	fonction d'adaptation de connexion en cascade de couche VC-n (option 1) à sous-couche liaison de données
Sn-X_TT	fonction de terminaison de chemin de couche VC-n-X
Sn-Xv/Sn-X_A	fonction d'adaptation de couche VC-n-XV à VC-n-X
S4-Xc ↔ S4-Xv_I	fonction d'interfonctionnement en concaténation de VC-4-Xc à VC-4-Xc.

## 12.1 Fonctions de connexion

### 12.1.1 Connexion de couche VC-n (Sn\_C)

Sn\_C est la fonction qui assigne des conteneurs VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) présents à ses accès d'entrée à des conteneurs VC-n présents à ses accès de sortie.

Le processus de connexion Sn\_C est une fonction unidirectionnelle, comme le montre la Figure 12-13. Les formats des signaux présents aux accès d'entrée et de sortie de cette fonction sont similaires; la seule différence réside dans la séquence logique des VC-n. Comme le processus n'a pas d'incidence sur la nature de l'information caractéristique du signal, on a le même point de référence de part et d'autre de la fonction Sn\_C, comme indiqué sur la Figure 12-13.

Les VC-n entrants au point de connexion Sn\_CP sont assujettis à la capacité disponible des VC-n sortants en ce point de connexion.

Un VC-n non équipé est appliqué à tout VC-n sortant qui n'est pas connecté à un VC-n entrant.

#### Symbole

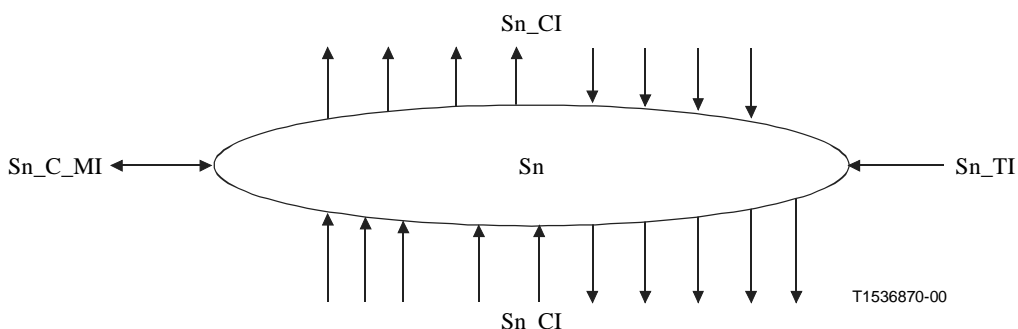


Figure 12-13/G.783 – Symbole Sn\_C

## Interfaces

**Tableau 12-1/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn\_C**

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>Par Sn_CP, n × pour la fonction:            Sn_CI_Data            Sn_CI_Clock            Sn_CI_FrameStart            Sn_CI_SSF            Sn_AI_TSF            Sn_AI_TSD</p> <p>1 × par fonction:            Sn_TI_Clock            Sn_TI_FrameStart</p> <p>Par point de connexion en entrée et en sortie:            Sn_C_MI_ConnectionPortIds</p> <p>Par connexion matricielle:            Sn_C_MI_ConnectionType            Sn_C_MI_Directionality</p> <p>Par groupe de protection SNC:            Sn_C_MI_PROTtype            Sn_C_MI_OPERtype            Sn_C_MI_WTRtime            Sn_C_MI_HOtime            Sn_C_MI_EXTCMD</p>	<p>Par Sn_CP, m × par fonction:            Sn_CI_Data            Sn_CI_Clock            Sn_CI_FrameStart            Sn_CI_SSF</p> <p>Par groupe de protection SNC:            Sn_C_MI_pPSC            Sn_C_MI_pPSSw            Sn_C_MI_pPSSp</p>
<p>NOTE – Les signaux utilisés pour rapporter l'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.</p>	

### Processus

Dans la fonction Sn\_C, l'information caractéristique de la couche VC-n est routée entre des points de connexion d'entrée (terminaison) [(T)CP] et des points (T)CP de sortie, au moyen de connexions matricielles. Les points (T)CP peuvent être attribués à l'intérieur d'un groupe de protection.

NOTE 1 – La présente Recommandation ne spécifie ni le nombre de signaux d'entrée/de sortie attachés à la fonction de connexion, ni la connectivité. Cette spécification est une propriété des divers éléments de réseau. Des exemples de connexion Sn\_C sont donnés dans l'Appendice I/G.806.

La Figure 12-1 montre un sous-ensemble des fonctions atomiques qui peuvent être reliées à cette fonction de connexion VC-n: fonctions de terminaison de chemin VC-n, fonction de puits de terminaison de chemin à surveillance sans intrusion de VC-m, fonctions de terminaison de chemin non équipées à surveillance VC-n, fonctions de terminaison et d'adaptation de chemin de connexion en cascade de VC-n. De plus, des fonctions d'adaptation résidant dans les couches Serveur VC-n (par exemple, MS1 ou MS4) seront reliées à cette fonction de connexion de VC-n.

**Routage:** la fonction est capable de connecter une entrée donnée à une sortie donnée en établissant une connexion matricielle entre cette entrée et cette sortie. Elle est également capable de supprimer une connexion matricielle établie.

Chaque connexion (matricielle) dans la fonction Sn\_C doit être caractérisée par:

Le type de connexion:	Non protégée, protégée 1 + 1 (protection SNC/I, SNC/N ou SNC/S)
Le sens du trafic:	Unidirectionnel, bidirectionnel
Les points de connexion d'entrée et de sortie:	Ensemble de points de connexion

NOTE 2 – Les connexions du type diffusion sont traitées comme des connexions séparées vers le même CP d'entrée.

NOTE 3 – Si un élément de réseau prend en charge des connexions matricielles à protection doublée (1 + 1) dans sa fonction Sn\_C, celle-ci peut à tout instant contenir soit toutes les connexions matricielles non protégées soit toutes les connexions matricielles à protection 1 + 1, ou un assortiment de connexions non protégées et à protection 1 + 1. L'assortiment réel de connexions matricielles et des types ou sens de connexion associés constitue un paramètre opérationnel qui dépend de la gestion du réseau.

A condition qu'aucune action de commutation sur liaison de protection ne soit activée ou requise, il est possible de modifier comme suit (la configuration d') une connexion sans perturber l'information caractéristique transmise sur cette connexion:

- insertion et suppression d'une protection;
- insertion et suppression de connexions dans une connexion de type diffusion;
- changement de type d'exploitation;
- changement de temps d'attente de rétablissement (WTR);
- changement de temps d'attente de protection.

**Production de conteneurs virtuels non équipés:** la fonction produit un signal de conteneur VC-n non équipé, comme spécifié dans l'UIT-T G.707 [6].

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Si aucune sortie de cette fonction n'est connectée à l'une de ses entrées, la fonction connecte le VC-n non équipé [avec un signal de début de trame (FS) valide et avec une valeur SSF = Faux] à la sortie.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.1.1.1 Processus de protection de connexion de sous-réseau de couche VC-n

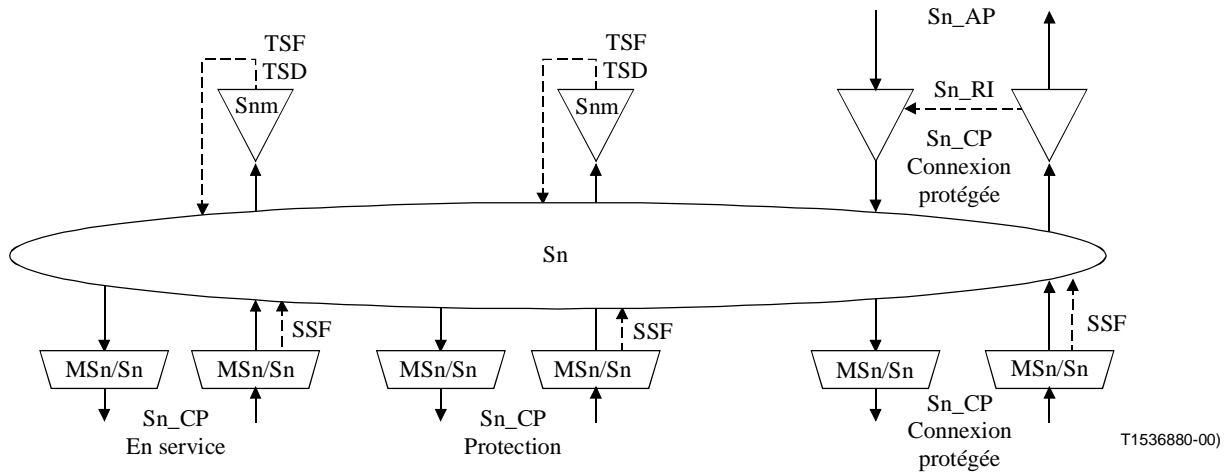
NOTE 1 – Ce processus est actif dans la fonction Sn\_C aussi souvent qu'il existe des connexions matricielles à protection 1 + 1.

Le mécanisme de protection de connexion de sous-réseau de couche VC-n est décrit dans l'UIT-T G.841.

La Figure 12-14 indique les fonctions atomiques qui interviennent dans la protection des connexions de sous-réseau (SNC). A la ligne inférieure, à gauche, on a les deux paires de fonctions d'adaptation, MSn/Sn\_A (en service et de protection). Au-dessus se trouvent les fonctions de surveillance sans intrusion (Snm\_TT\_Sk), qui sont absentes dans le cas SNC/I. A droite, on a soit les fonctions de



terminaison de chemin (Sn\_TT), soit les fonctions d'adaptation (MSn/Sn\_A), selon que le chemin Sn se termine au point même où la protection SNC se termine, ou en un point ultérieur.

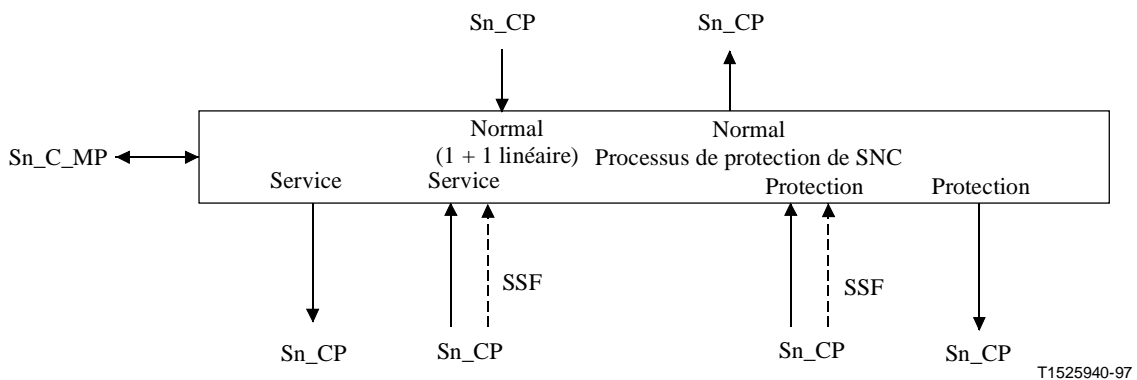


**Figure 12-14/G.783 – Fonctions atomiques de protection SNC/N de couche VC-n**

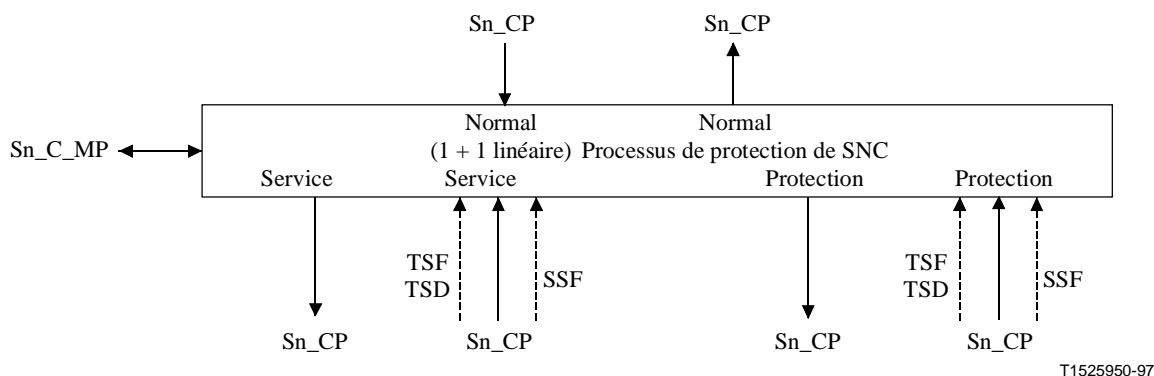
La fonction Sn\_C peut protéger le chemin contre les défauts associés au canal dans une connexion de (sous-)réseau.

Les fonctions Sn\_C opèrent de la même façon aux deux extrémités: surveillance des connexions pour détecter des défauts; évaluation de l'état du système compte tenu des priorités des conditions de défaut et des demandes de commutation externes; enfin, commutation du canal approprié sur la connexion de (sous-)réseau de protection appropriée.

Le flux de signaux associé à la fonction de protection Sn\_C SNC est décrit sur la base des Figures 12-15 et 12-16. Le processus de protection Sn\_C reçoit les paramètres de commande et les demandes de commutation externes au point de référence Sn\_C\_MP en provenance de la fonction de gestion de l'équipement synchrone et émet des indicateurs d'état au même point de référence à destination de cette fonction de gestion, à la suite des commandes de commutation décrites dans l'UIT-T G.841.



**Figure 12-15/G.783 – Processus de protection de connexion de sous-réseau à surveillance intrinsèque dans la couche VC-n (SNC/I)**



**Figure 12-16/G.783 – Processus de protection de connexion de sous-réseau à surveillance sans intrusion dans la couche VC-n (SNC/N)**

### Sens source

Au point de connexion Sn\_CP, les données forment un signal de chemin.

Dans l'architecture 1 + 1, le signal reçu au point de connexion Sn\_CP en provenance de la fonction MSn/Sn\_A (ou Sn\_TT) est mis en dérivation permanente, en ce point de connexion, vers les deux fonctions d'adaptation MSn/Sn\_A de service et de protection.

NOTE 2 – La fonction atomique connectée au point Sn\_CP à la fonction Sn\_C est une fonction MSn/Sn\_A ou Sn\_TT. Lorsque le signal de chemin se termine dans cet élément de réseau, il sera connecté au point Sn\_CP à une terminaison Sn\_TT; dans le cas contraire, il sera connecté au point Sn\_CP à une fonction d'adaptation MSn/Sn\_A (pour la suite du transport).

### Sens puits

Les signaux verrouillés en trame de chemin (données) sont présentés au point de connexion Sn\_CP ainsi que les références de rythme entrant. La ou les conditions de défaut SSF (et TSF et TSD) sont également reçues au point Sn\_CP en provenance de toutes les fonctions MSn/Sn\_A (ou Snm\_TT\_Sk).

Pour la protection SNC/I (Figures 12-14 et 12-15), les signaux de chemin traversent les fonctions MSn/Sn\_A. Les signaux SSF provenant de la fonction MSn/Sn\_A\_Sk sont utilisés par le processus de protection Sn\_C SNC.

Pour la protection SNC/N (Figures 12-14 et 12-16), les signaux de chemin sont diffusés à destination d'une fonction Snm\_TT\_Sk, pour la surveillance sans intrusion du chemin. Les signaux TSF, TSD résultants sont utilisés par le processus de protection Sn\_C SNC, au lieu du signal SSF en provenance de la fonction MSn/Sn\_A.

Dans les conditions normales, la fonction Sn\_C transmet les données et le rythme provenant des fonctions MSn/Sn\_A en service à la fonction MSn/Sn\_A (ou Sn\_TT) au point Sn\_CP. Les données et le rythme provenant de la connexion de (sous-)réseau de protection ne sont plus transmis.

Si une commutation doit être effectuée, les données et le rythme reçus de la fonction MSn/Sn\_A de protection au point Sn\_CP sont commutés sur la fonction MSn/Sn\_A (ou Sn\_TT) au point SnP\_C et il est mis fin à la transmission du signal reçu de la fonction MSn/Sn\_A en service au point Sn\_CP.

## Critères de déclenchement de la commutation

La commutation automatique sur liaison de protection dépend de l'état de défaut des connexions de (sous-)réseau en service et de protection. Ces conditions sont les suivantes: pour SNC/I, panne du signal de serveur (SSF, *server signal fail*) et pour SNC/N, panne du signal de chemin (TSF, *trail signal fail*) et dégradation du signal de chemin (TSD, *trail signal degrade*). La détection de ces conditions est décrite en 11.3.1.2 pour la fonction MSn/Sn\_A\_Sk, et en 12.2.2.2 pour Snm\_TT\_Sk.

La commutation sur liaison de protection peut aussi être déclenchée par des commandes de commutation reçues par l'intermédiaire de la fonction de gestion de l'équipement synchrone. Pour la spécification des critères de commutation, voir l'UIT-T G.841.

## Temps de commutation

Voir l'UIT-T G.841.

## Rétablissement de commutation

Dans le mode de fonctionnement réversible, le canal en service est rétabli, c'est-à-dire que le signal sur la connexion de (sous-)réseau de protection est reconverti sur la connexion de (sous-)réseau en service quand cette dernière n'est plus en dérangement.

Pour éviter un recours fréquent à la commutation sur liaison de protection par suite d'une panne intermittente, une connexion de (sous-)réseau défaillante doit être exempte de dérangement. Une fois que la connexion défaillante respecte ce critère, un délai fixe doit s'écouler avant qu'elle soit de nouveau utilisée par un canal en service. Ce délai, appelé période d'attente de rétablissement (WTR, *wait-to-restore*) doit être en général de 5 à 12 min et doit pouvoir être fixé. Un état SSF, TSF ou TSD aura priorité sur la période WTR.

## 12.2 Fonctions de terminaison

### 12.2.1 Terminaison de chemin de couche VC-n (Sn\_TT)

La fonction Sn\_TT\_So crée un VC-n ( $n = 3, 4, 4\text{-Xc}$ ) au point de connexion Sn\_CP en produisant un préfixe POH et en l'ajoutant à un conteneur C-n provenant du point d'accès Sn\_AP. Dans l'autre sens de transmission, la fonction termine et traite le préfixe POH pour déterminer l'état des attributs de conduit définis. Les formats du préfixe POH sont définis dans l'UIT-T G.707.

Les données présentes au point Sn\_AP prennent la forme d'un conteneur C-n ( $n = 3, 4, 4\text{-Xc}$ ) qui est synchronisé sur la référence de rythme Sn\_TP.

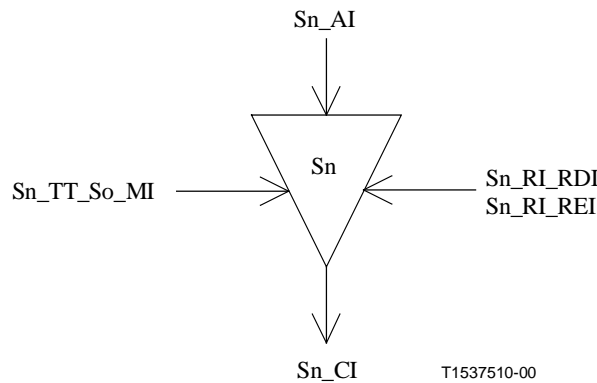
Le point d'accès Sn\_AP reçoit une information adaptée en synchronisme, sous la forme de conteneurs synchrones (données), ainsi que l'information associée de décalage de trame (décalage de trame).

#### 12.2.1.1 Source de terminaison de chemin de couche VC-n (Sn\_TT\_So)

Cette fonction ajoute, au point Sn\_AP, des octets de préfixe de surveillance d'erreur et d'état.

Au point Sn\_AP, les données forment un conteneur VC-n ( $n = 3, 4, 4\text{-Xc}$ ) ayant une charge utile telle que décrite dans l'UIT-T G.707, mais avec des octets indéterminés de préfixe POH de VC-3/4/4-Xc: J1, B3, G1. Ces octets de POH sont réglés dans le cadre de la fonction Sn\_TT et le conteneur VC-n complet est transmis au point Sn\_CP.

## Symbole



**Figure 12-17/G.783 – Symbole Sn\_TT\_So**

## Interfaces

**Tableau 12-2/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn\_TT\_So**

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_RI_RDI Sn_RI_REI Sn_TT_So_MI_TxTI	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

## Processus

**J1:** l'identificateur de trace de chemin doit être produit. Sa valeur est obtenue au point de référence Sn\_TT\_So\_MP. Le format de la trace de conduit est décrit en 6.2.2.2/G.806.

**B3:** la parité entrelacée (BIP-8) est calculée sur tous les bits du précédent conteneur VC-n et est placée dans la position de l'octet B3.

**G1[1-4]:** le nombre d'erreurs indiqué dans RI\_REI est codé dans l'indication REI (bits 1 à 4 de l'octet G1). Dès qu'un certain nombre d'erreurs est détecté par la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit avoir inséré cette valeur dans les bits d'indication REI dans un délai de 1 ms.

**G1[5]:** dès la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison doit avoir inséré/extrait l'indication RDI dans un délai de 1 ms.

**G1[6-7]:** les bits 6 et 7 de l'octet G1 sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, les bits 6 et 7 doivent être mis à 00 ou 11.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de couche VC-n (Sn\_TT\_Sk)

Cette fonction surveille le conteneur VC-n [n = (3, 4, 4-Xc)] d'ordre inférieur pour rechercher des erreurs et récupère l'état de la terminaison de chemin. Elle extrait de l'information caractéristique de la couche VC-n les octets/bits (J1, G1, B3) du préfixe indépendant de la charge utile.

### Symbole

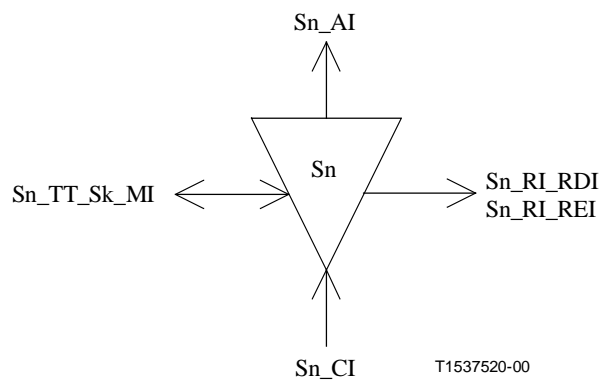


Figure 12-18/G.783 – Symbole Sn\_TT\_Sk

## Interfaces

**Tableau 12-3/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	Sn_AI_Data
Sn_CI_Clock	Sn_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	Sn_AI_TSF
Sn_TT_Sk_MI_TPmode	Sn_AI_TSD
Sn_TT_Sk_MI_ExTI	Sn_RI_RDI
Sn_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sn_RI_REI
Sn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sn_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sn_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sn_TT_Sk_MI_DEGM	Sn_TT_Sk_MI_cEXC
Sn_TT_Sk_MI_EXC_X	Sn_TT_Sk_MI_cDEG
Sn_TT_Sk_MI_DEG_X	Sn_TT_Sk_MI_cRDI
Sn_TT_Sk_MI_1second	Sn_TT_Sk_MI_cSSF
Sn_TT_Sk_MI_TIMdis	Sn_TT_Sk_MI_AcTI
Sn_TT_Sk_MI_TIMAISdis	Sn_TT_Sk_MI_pN_EBC
	Sn_TT_Sk_MI_pF_EBC
	Sn_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sn_TT_Sk_MI_pF_DS

### Processus

**J1:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-n, au point Sn\_CP et traité comme indiqué en 6.2.2.2/G.806. La valeur acceptée de J1 est aussi disponible au point Sn\_TT\_Sk\_MP. Pour une description plus détaillée du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**C2:** le défaut de non-équipement est traité comme indiqué en 6.2.1.3/G.806.

**B3:** l'octet B3 de surveillance d'erreur doit être récupéré au point Sn\_CP. La parité BIP-8 est calculée pour la trame du conteneur VC-n. La valeur calculée de BIP-8 pour la trame actuelle est comparée à celle de l'octet B3 récupéré dans la trame suivante. Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" est décrit en 6.2.3.1/G.806.

**G1[1-4]:** l'indication REI est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Sn\_TT\_Sk\_MP.

**G1[5]:** le défaut RDI est traité comme indiqué en 6.2.6.3/G.806.

**G1[6-7]:** les bits 6 et 7 de l'octet G1 sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, le contenu des bits 6 et 7 de l'octet G1 doit être ignoré.

**N1:** l'octet d'opérateur de réseau N1 est défini pour les besoins de la surveillance de la connexion en cascade (TC). Il n'est pas pris en compte par cette fonction.

**K3[5-8]:** ces bits sont indéfinis. Il doivent être ignorés par cette fonction.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

- aAIS ← dUNEQ ou (dTIM et non TIMAISdis)
- aRDI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM
- aREI ← "nombre de violations du code de détection d'erreur"
- aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou (dTIM et non TIMAISdis)
- aTSFprot ← aTSF ou dEXC
- aTSD ← dDEG

Lors de la déclaration du signal aAIS, la fonction doit émettre un signal entièrement composé de 1 (AIS) conforme aux limites de fréquence applicables à ce signal dans l'intervalle de 2 trames (250 µs). A l'issue des conditions de défaillance ci-dessus, le signal entièrement composé de 1 doit être supprimé dans l'intervalle de 2 trames (250 µs).

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

- cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON
- cUNEQ ← dUNEQ et MON
- cTIM ← dTIM et (non dUNEQ) et MON
- cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON
- cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON
- cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

## Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

- pN\_DS ← aTSF ou dEQ
- pF\_DS ← dRDI
- pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B
- pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

### 12.2.2 Surveillance sans intrusion de couche VC-n

Deux versions de surveillance sans intrusion sont définies.

La version 1 n'est applicable qu'à la surveillance de conteneurs virtuels équipés. Elle ne peut pas être utilisée pour surveiller des conteneurs virtuels de surveillance non équipés car le défaut de non-équipement sera constamment actif et activera donc le défaut TSF tout en supprimant d'autres défauts.

La version 2 est applicable à la surveillance de conteneurs virtuels équipés et de surveillance non équipés car le défaut de non-équipement est mis en corrélation avec un identificateur de trace acceptée de séquence de zéros.

### 12.2.2.1 Surveillance sans intrusion de couche VC-n, version 1 (Snm1\_TT\_Sk)

La version 1 de la fonction de surveillance de préfixe de conduit n'est applicable qu'à la surveillance des conteneurs virtuels équipés.

Cette fonction supervise les conteneurs VC-n [n = (3, 4, 4-Xc)] pour détecter des erreurs et récupérer l'état de terminaison de chemin. Elle extrait les octets/bits de préfixe indépendant de la charge utile (J1, G1, B3) des informations caractéristiques de couche VC-n.

#### Symbole

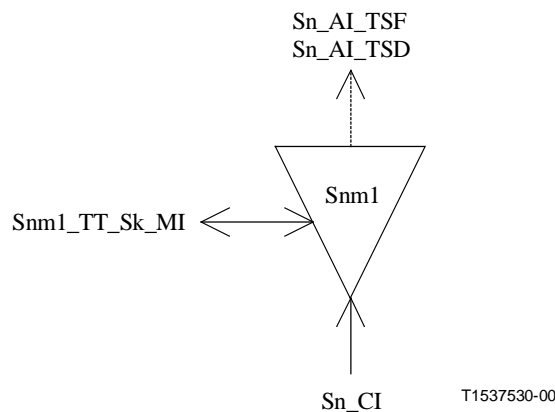


Figure 12-19/G.783 – Symbole Snm1\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-4/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Snm1\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_ClocK	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Snm1_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_CI_SSF	Snm1_TT_Sk_MI_cUNEQ
Snm1_TT_Sk_MI_Tpmode	Snm1_TT_Sk_MI_cDEG
Snm1_TT_Sk_MI_ExTI	Snm1_TT_Sk_MI_cEXC
Snm1_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Snm1_TT_Sk_MI_cRDI
Snm1_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Snm1_TT_Sk_MI_cSSF
Snm1_TT_Sk_MI_DEGTHR	Snm1_TT_Sk_MI_AcTI
Snm1_TT_Sk_MI_DEGM	Snm1_TT_Sk_MI_pN_EBC
Snm1_TT_Sk_MI_EXC_X	Snm1_TT_Sk_MI_pF_EBC
Snm1_TT_Sk_MI_DEG_X	Snm1_TT_Sk_MI_pN_DS
Snm1_TT_Sk_MI_1second	Snm1_TT_Sk_MI_pF_DS
Snm1_TT_Sk_MI_TIMdis	

#### Processus

**J1:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH des conteneurs VC-n au point Sn\_CP. La valeur acceptée de J1 est aussi disponible au point Snm1\_TT\_Sk\_MP. Pour la description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**C2:** les bits de l'étiquette du signal sont récupérés au point Sn\_CP. Pour une description plus détaillée du traitement du défaut de non-équipement, voir 6.2.1.3/G.806. La fonction détecte l'état AIS VC (VC-AIS: signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel) en surveillant VC PSL



pour rechercher le code "1111 1111". Pour une description plus détaillée du défaut VC AIS, voir le 6.2.6.2/G.806.

**B3:** l'octet B3 est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-n au point Sn\_CP. La parité BIP-8 est calculée pour la trame de VC-n. La valeur calculée de BIP-8 pour la trame actuelle est comparée à celle de l'octet B3 récupéré dans la trame suivante. Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" est décrit au 6.2.3.1/G.806.

**G1[1-4]:** l'indication REI est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Snm1\_TT\_Sk\_MP.

**G1[5]:** le défaut RDI est traité comme indiqué au 6.2.6.3/G.806.

**G1[6-7]:** les bits 6 et 7 de l'octet G1 sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, le contenu des bits 6 et 7 de l'octet G1 doit être ignoré.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS et dRDI, conformément aux spécifications du 6.4/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dAIS ou dUNEQ ou dTIM

aTSFprot ← dEXC ou aTSF

aTSD ← dDEG

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← (CI\_SSF ou dAIS) et MON et SSF\_Reported

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cTIM ← dTIM et (non dUNEQ) et MON

cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON

cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON

cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B

pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

### 12.2.2.2 Surveillance sans intrusion de couche VC-n, version 2 (Snm2\_TT\_Sk)

La version 2 de la fonction de surveillance de préfixe de conduit est applicable à la surveillance des conteneurs virtuels équipés et des conteneurs virtuels de surveillance non équipés.

Cette fonction supervise les conteneurs VC-n [n = (3, 4, 4-Xc)] pour détecter des erreurs et récupérer l'état de terminaison de chemin. Elle extrait, des informations caractéristiques de couche VC-n, les octets/bits de préfixe indépendant de la charge utile (J1, G1, B3).

#### Symbole

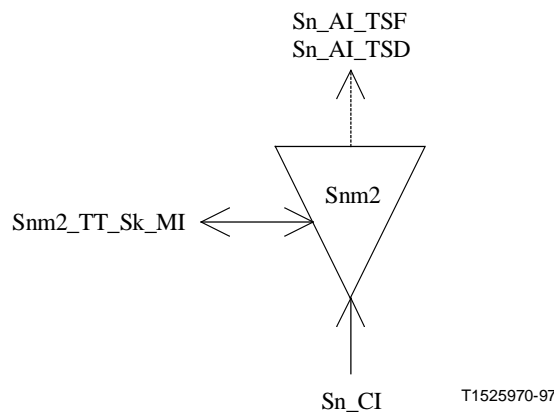


Figure 12-20/G.783 – Symbole Snm2\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-5/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Snm2\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_ClocK	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Snm2_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_CI_SSF	Snm2_TT_Sk_MI_cUNEQ
Snm2_TT_Sk_MI_Tpmode	Snm2_TT_Sk_MI_cDEG
Snm2_TT_Sk_MI_ExTI	Snm1_TT_Sk_MI_cEXC
Snm2_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Snm2_TT_Sk_MI_cRDI
Snm2_TT_Sk_MI_DEGTHR	Snm2_TT_Sk_MI_cSSF
Snm2_TT_Sk_MI_DEGM	Snm2_TT_Sk_MI_AcTI
Snm2_TT_Sk_MI_EXC_X	Snm2_TT_Sk_MI_pN_EBC
Snm2_TT_Sk_MI_DEG_X	Snm2_TT_Sk_MI_pF_EBC
Snm2_TT_Sk_MI_1second	Snm2_TT_Sk_MI_pN_DS
Snm2_TT_Sk_MI_TIMdis	Snm2_TT_Sk_MI_pF_DS
Snm2_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

#### Processus

**J1:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH des conteneurs VC-n au point Sn\_CP. La valeur acceptée de J1 est aussi disponible au point Snm2\_TT\_Sk\_MP. Pour la description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**C2:** les bits de l'étiquette du signal sont récupérés au point Sn\_CP. Pour une description plus détaillée du traitement du défaut de non-équipement, voir 6.2.1.3/G.806. La fonction détecte l'état AIS VC (VC-AIS: signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel) en surveillant VC PSL pour rechercher le code "1111 1111". Pour une description plus détaillée du défaut VC AIS, voir le 6.2.6.2/G.806.

**B3:** l'octet B3 est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-n au point Sn\_CP. La parité BIP-8 est calculée pour la trame de VC-n. La valeur calculée de BIP-8 pour la trame actuelle est comparée à celle de l'octet B3 récupéré dans la trame suivante. Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" est décrit au 6.2.3.1/G.806.

**G1[1-4]:** l'indication REI est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Snm2\_TT\_Sk\_MP.

**G1[5]:** le défaut RDI est traité comme indiqué au 6.2.6.3/G.806.

**G1[6-7]:** les bits 6 et 7 de l'octet G1 sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, le contenu des bits 6 et 7 de l'octet G1 doit être ignoré.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS et dRDI, conformément aux spécifications du 6.4/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dAIS ou [dUNEQ et (AcTI=tout à "0")] ou dTIM

aTSFprot ← dEXC ou aTSF

aTSD ← dDEG

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ et (AcTI = tout à "0") et MON

cTIM ← dTIM et non (dUNEQ et [AcTI = tout à "0"]) et MON

cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON

cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON

cRDI ← dRDI et non (dUNEQ et [AcTI = tout à "0"]) et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

cSSF ← (CI\_SSF ou dAIS) et MON et SSF\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B

pF\_EBC ← Σ nF\_B

### 12.2.3 Terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-n (Sns\_TT)

La fonction Sns\_TT crée un VC-n au point de connexion Sn\_CP en produisant un préfixe POH et en l'ajoutant à un conteneur C-n indéfini. Dans l'autre sens de transmission, la fonction termine et traite le préfixe POH pour déterminer l'état des attributs de conduit définis. Les formats du préfixe POH sont définis dans l'UIT-T G.707.

NOTE – La fonction Sns\_TT [n = (3, 4, 4-Xc)] produit et surveille des signaux de non-équipement avec surveillance.

#### 12.2.3.1 Source de terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-n (Sns\_TT\_So)

Cette fonction produit des octets de surveillance d'erreur et des octets de préfixe d'état pour un conteneur VC-n [n = (3, 4, 4-Xc)] indéfini.

#### Symbole

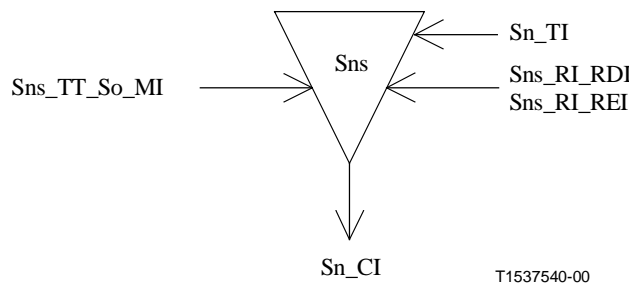


Figure 12-21/G.783 – Symbole Sns\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 12-6/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sns\_TT\_So

Entrées	Sorties
Sn_RI_RDI Sn_RI_REI Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart Sns_TT_So_MI_TxTI	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

#### Processus

Un conteneur VC-n [n = (3, 4, 4-Xc)] indéfini doit être produit.

**C2:** l'étiquette de signal 0000 0000 (non équipé) doit être insérée dans le conteneur VC-n.

**J1:** l'identificateur de trace de chemin doit être produit. Sa valeur est obtenue au point de référence Sn\_TT\_So\_MP. Le format de la trace de chemin est décrit au 6.2.2.2/G.806.

**B3:** la parité de bits avec entrelacement (BIP-8) est calculée sur tous les bits du conteneur VC-n précédent et placée dans la position de l'octet B3.

**G1[1-4]:** le nombre d'erreurs indiqué dans RI\_REI est codé dans l'indication REI (bits 1 à 4 de l'octet G1). Dès qu'un certain nombre d'erreurs est détecté par la fonction de puits de terminaison,

la fonction de source de terminaison de chemin doit avoir inséré cette valeur dans les bits d'indication REI dans un délai de 1 ms.

**G1[5]:** dès la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison doit avoir inséré/extrait l'indication RDI dans un délai de 1 ms.

**G1[6-7]:** les bits 6 et 7 de l'octet G1 sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI, *enhanced RDI*) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, les bits 6 et 7 doivent être mis à 00 ou 11.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.2.3.2 Puits de terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-n (Sns\_TT\_Sk)

#### Symbole

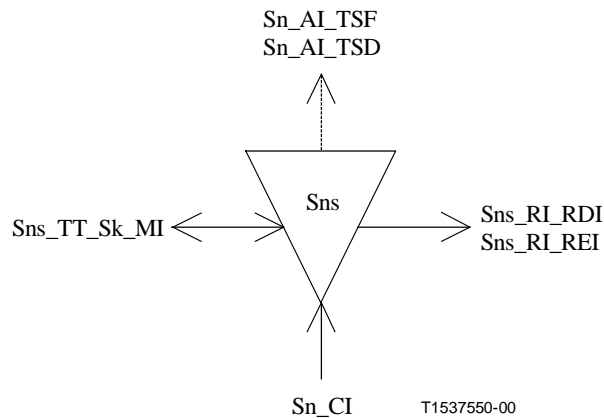


Figure 12-22/G.783 – Symbole Sns\_TT\_Sk

## Interfaces

**Tableau 12-7/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sns\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_Clock	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Sn_RI_RDI
Sn_CI_SSF	Sn_RI_REI
Sns_TT_Sk_MI_TPmode	Sns_TT_Sk_MI_cTIM
Sns_TT_Sk_MI_ExtI	Sns_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sns_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sns_TT_Sk_MI_cDEG
Sns_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sns_TT_Sk_MI_cEXC
Sns_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sns_TT_Sk_MI_cRDI
Sns_TT_Sk_MI_DEGM	Sns_TT_Sk_MI_cSSF
Sns_TT_Sk_MI_EXC_X	Sns_TT_Sk_MI_AcTI
Sns_TT_Sk_MI_DEG_X	Sns_TT_Sk_MI_pN_EBC
Sns_TT_Sk_MI_1second	Sns_TT_Sk_MI_pF_EBC
Sns_TT_Sk_MI_TIMdis	Sns_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sns_TT_Sk_MI_pF_DS

### Processus

**J1:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-n, au point Sn\_CP, et traité comme indiqué au 6.2.2.2/G.806. La valeur acceptée de J1 est aussi disponible au point Sn\_TT\_Sk\_MP. Pour une description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**C2:** l'étiquette de signal est récupérée en Sn\_CP. A noter que le sens puits de Sns\_TT attend toujours une étiquette de signal de non-équipement; voir 6.2.1.3/G.806.

**B3:** l'octet de surveillance d'erreur B3 est récupéré au point Sn\_CP. La parité BIP-8 est calculée pour la trame du conteneur VC-n. La valeur calculée de BIP-8 pour la trame actuelle est comparée à celle de l'octet B3 récupéré dans la trame suivante. Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" est décrit au 6.2.3.1/G.806.

**G1[1-4]:** l'indication REI est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Sns\_TT\_Sk\_MP.

**G1[5]:** le défaut RDI est traité comme indiqué au 6.2.6.3/G.806.

**G1[6-7]:** Ces bits sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, les bits 6 et 7 doivent être ignorés.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aRDI ← SSF ou dTIM

aREI ← "nombre de violations du code de détection d'erreur"

aTSF ← CI\_SSF ou dTIM

aTSFprot ← aTSF ou dEXC

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON  
cUNEQ ← dTIM et (AcTI = tout à "0") et dUNEQ et MON  
cTIM ← dTIM et [non(dUNEQ et AcTI = tout à "0")] et MON  
cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON  
cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON  
cRDI ← dRDI et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

## Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ  
pF\_DS ← dRDI  
pN\_EBC ←  $\sum$  nN\_B  
pF\_EBC ←  $\sum$  nF\_B

## 12.3 Fonctions d'adaptation

### 12.3.1 Adaptation de couche VC-n à couche VC-m (Sn/Sm\_A)

La fonction Sn/Sm\_A fournit la fonctionnalité primaire dans le cadre de Sn/Sm\_A, (m = 11, 12, 2 ou 3; n = 3 ou 4). Elle définit le traitement du pointeur de TU (unité d'affluent) et peut se diviser en trois fonctions:

- production de pointeur;
- interprétation de pointeur;
- justification de fréquence.

La fonction S4/S11\*\_A fournit la fonctionnalité d'interfonctionnement pour le transport de conteneurs VC-11 d'ordre inférieur dans la couche des conteneurs VC-4 via TU-12. Elle définit le traitement du pointeur d'unité d'affluent et peut se subdiviser en quatre fonctions:

- insertion et extraction d'octets de bourrage;
- production de pointeur;
- interprétation de pointeur;
- justification de fréquence.

Le format des pointeurs d'unité d'affluent, leurs rôles dans le traitement et les mappages de conteneurs virtuels sont décrits dans l'UIT-T G.707.

La fonction Sn/Sm\_A joue aussi les rôles de source et de puits pour les octets H4 et C2.

### 12.3.1.1 Source d'adaptation de couche VC-n à couche VC-m (Sn/Sm\_A\_So)

#### Symbole

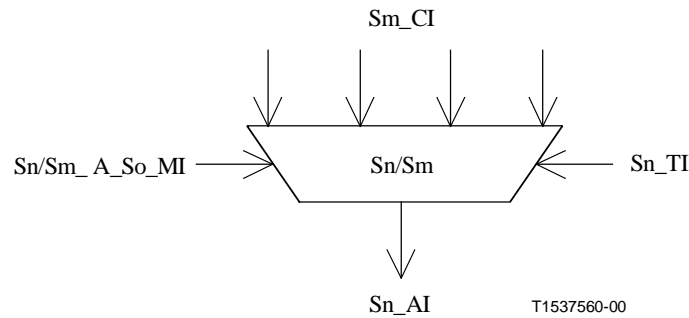


Figure 12-23/G.783 – Symbole Sn/Sm\_A\_So

#### Interfaces

Tableau 12-8/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/Sm\_A\_So

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	Sn_AI_Data
Sm_CI_Clock	Sn_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sm_CI_MultiFrameSync	
Sn_TI_Clock	
Sn_TI_FrameStart	
Sn/Sm_A_So_MI_Active	

#### Processus

La fonction Sn/Sm\_A assemble des conteneurs VC d'ordre inférieur m ( $m = 11, 12, 2, 3$ ), sous forme d'unités TU-m, pour former des VC de couche VC, n ( $n = 3$  ou  $4$ ).

Dans le cas de la fonction S4/S11\*\_A\_So, 36 octets de bourrage fixe sont ajoutés au conteneur VC-11 conformément au 10.1.6/G.707.

Le décalage de trame, en octets, entre un VC d'ordre inférieur et un VC d'ordre supérieur est indiqué par un pointeur de TU qui est affecté au VC d'ordre inférieur. La méthode de production des pointeurs est décrite dans l'UIT-T G.707. Les données de LOVC (*lower order virtual container*) (conteneur virtuel d'ordre inférieur) sont synchronisées avec le rythme provenant du point de référence Sm\_TP.

La fonction PP permet de tenir compte du dérapage et du décalage plésiochrone du signal reçu par rapport à la référence de rythme de l'équipement synchrone. Cette fonction peut être modélisée sous la forme d'une mémoire tampon de données dans laquelle des données sont enregistrées selon le rythme déduit de l'horloge VC reçue et qui sont lues par une horloge VC issue du point de référence Sn\_TP. Si le rythme de l'horloge d'écriture dépasse celui de l'horloge de lecture, la mémoire tampon se remplit et vice versa. Les niveaux de remplissage supérieur et inférieur de la mémoire tampon déterminent le moment où le réglage du pointeur doit avoir lieu. La mémoire tampon est nécessaire pour réduire la fréquence des réglages du pointeur dans un réseau. L'affectation de l'espacement dû au seuil d'hystérésis du pointeur dans la mémoire tampon du processeur de pointeur doit être au moins de 4 octets pour l'unité TU-3 et de 2 octets pour les unités TU-1 et TU-2. Quand les données de la mémoire dépassent le niveau supérieur pour un conteneur VC donné, le décalage de trame



associé est diminué d'un octet, et un octet supplémentaire est lu dans la mémoire. Quand les données de la mémoire tombent au-dessous du niveau inférieur pour un VC donné, le décalage de trame associé est augmenté d'un octet et l'opportunité de lecture est annulée. Le traitement du pointeur dans la fonction MSn/Sn\_A est décrit en 11.3.1.

**H4:** un indicateur de multitrames est produit, comme indiqué dans l'UIT-T G.707, et placé dans la position de l'octet H4.

**C2:** l'information d'étiquette de signal, déduite directement du type de la fonction d'adaptation, est placée dans la position de l'octet C2.

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

$$aAIS \leftarrow CI\_SSF$$

Lorsqu'un signal entièrement composé de "1" (AIS) est appliqué au point Sm-CP, un signal entièrement composé de "1" (TU-AIS) doit être appliqué au point Sn\_AP dans un intervalle maximal de 2 (multi)trames. Après disparition du signal entièrement composé de "1" en Sm\_CP, le signal entièrement composé de "1" (TU-AIS) se termine dans un intervalle maximal de 2 (multi)trames.

**Corrélations de défauts**

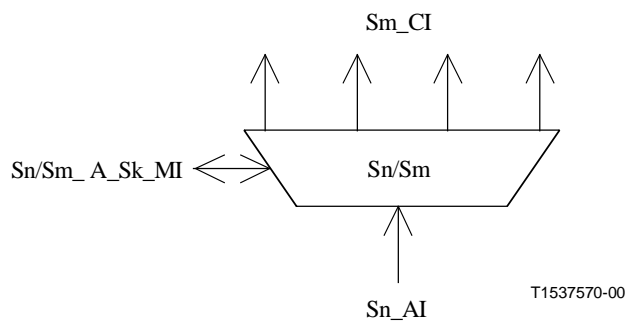
Aucune.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**12.3.1.2 Puits d'adaptation de couche VC-n à couche VC-m (Sn/Sm\_A\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 12-24/G.783 – Symbole Sn/Sm\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 12-9/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/Sm\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data	Sm_CI_Data
Sn_AI_Clock	Sm_CI_Clock
Sn_AI_FrameStart	Sm_CI_FrameStart
Sn_AI_TSF	Sm_CI_MFS
Sn/Sm_A_Sk_MI_Active	Sm_CI_SSF
	Sn/Sm_A_Sk-MI_cPLM
	Sn/Sm_A_Sk_MI-cLOM

## Processus

La fonction S4/Sm\_A\_Sk désassemble les conteneurs VC-4 en VC d'ordre inférieur m (m = 11, 12, 2, 3), assurant au besoin le verrouillage de multitrames. La fonction S3/Sm\_A\_Sk désassemble les VC-3 en VC d'ordre inférieur m (m = 11, 12, 2), assurant au besoin le verrouillage de multitrames.

Dans le cas de la fonction S4/S11\*\_A\_Sk, la fonction extrait les 36 octets de bourrage fixe du conteneur VC-12, conformément au 10.1.6/G.707 afin de récupérer le conteneur VC-11. Il convient de noter que cette action peut provoquer une divergence entre les comptes rendus PM à un puits S12m\_TT\_Sk et à un puits S11\_TT\_Sk pour un chemin de VC-11.

Le pointeur de TU de chaque VC d'ordre inférieur est décodé pour fournir une information relative au décalage de trame en octets entre le VC de couche VC-n et les différents VC d'ordre inférieur. La méthode d'interprétation du pointeur est décrite dans l'UIT-T G.707. Ce processus doit permettre des réglages continus du pointeur quand la fréquence d'horloge du nœud où l'unité TU a été assemblée diffère de la référence d'horloge locale. La différence de fréquence entre ces horloges influe sur la taille de la mémoire tampon dont la fonction est décrite ci-dessous.

La fonction interprète le pointeur de TU comme indiqué dans l'Annexe A, pour récupérer la phase de trame du conteneur LOVC dans le conteneur HOVC (*higher order virtual container*, conteneur virtuel d'ordre supérieur). Deux défauts peuvent être détectés par l'interprète de pointeur:

- perte de pointeur (LOP);
- TU-AIS.

On notera qu'une discordance persistante des types de TU prévus et reçus se traduit par le défaut de type perte de pointeur (LOP).

**C2:** l'octet C2 est récupéré à l'accès de VC-n au point Sn\_AP. En cas de détection d'un défaut dPLM (voir 6.2.4.2/G.806), ce défaut est signalé par l'intermédiaire du point de référence Sn/Sm\_A\_Sk\_MP. La valeur acceptée de C2 est disponible également en ce point de référence.

NOTE 1 – La spécification des critères d'acceptation et de la détection des défauts pour l'étiquette de signal fera l'objet d'une étude complémentaire.

**H4:** dans le cas de charges utiles exigeant un verrouillage de multitrames, un indicateur de multitrames est obtenu à partir de l'octet H4 (voir 8.2.2). La valeur reçue de H4 est comparée avec la prochaine valeur attendue dans la séquence de multitrames. La valeur de H4 est considérée être en phase quand elle coïncide avec la valeur prévue. Si plusieurs valeurs de H4 reçues séquentiellement ne correspondent pas aux valeurs prévues mais sont en séquence correcte avec une partie différente de la séquence de multitrames, les valeurs subséquentes de H4 seront censées suivre ce nouveau verrouillage. Si plusieurs valeurs de H4 reçues séquentiellement ne sont pas correctement en séquence avec une partie quelconque de la séquence de multitrames, l'événement de perte de multitrames (LOM, *loss of multiframe*) est rapporté au point Sn/Sm\_A\_Sk\_MP. Quand plusieurs valeurs de H4 ont été reçues séquentiellement en séquence correcte avec une partie de la séquence de

multitrames, l'événement est interrompu et les valeurs subséquentes de H4 sont censées suivre le nouveau verrouillage.

NOTE 2 – La signification du terme "plusieurs" est la suivante: le nombre doit être suffisamment petit pour éviter des retards excessifs dans le rétablissement du verrouillage de trames, mais suffisamment élevé pour éviter un rétablissement du verrouillage de trames dû à des erreurs; une valeur de l'ordre de 2 à 10 est proposée.

### Défauts

dAIS – voir Annexe A.

dLOP – voir Annexe A.

dLOM – voir 6.2.5.2.

dPLM – voir 6.2.4.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

pour VC-3:

aAIS ← dPLM ou dAIS ou dLOP

aSSF ← dPLM ou dAIS ou dLOP

pour VC-11/VC-12/VC-2:

aAIS ← dPLM ou dLOM ou dAIS ou dLOP

aSSF ← dPLM ou dLOM ou dAIS ou dLOP

Après la déclaration de aAIS, un signal logique (AIS) entièrement composé de "1" est appliqué au point Sm\_CP dans un intervalle maximal de 2 (multi)trames. Lorsque ces aAIS prennent fin, le signal entièrement composé de "1" est supprimé dans un intervalle maximal de 2 (multi)trames.

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts suivantes pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cPLM ← dPLM et (non AI\_TSF)

pour VC-3:

cAIS ← dAIS et (non AI\_TSF) et (non dPLM) et AIS\_Reported

cLOP ← dLOP et (non dPLM)

pour VC-11/VC-12/VC-2:

cLOM ← dLOM et (non AI\_TSF) et (non dPLM)

cAIS ← dAIS et (non AI\_TSF) et (non dPLM) et (non dLOM) et AIS\_Reported

cLOP ← dLOP et (non dPLM) et (non dLOM)

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.3.2 Adaptation de couche VC-n à couche Pqx (Sn/Pqx\_A)

La fonction Sn/Pqx\_A [n = (3 ou 4); q = (31, 32 ou 4)] intervient au niveau de l'accès d'entrée d'un réseau ou sous-réseau synchrone et adapte les données d'utilisateur pour leur transport dans le domaine synchrone. La fonction Sn/Pqx\_A intervient aussi comme source et comme puits pour l'information

de préfixe POH dépendant de la charge utile. La fonction Sn/Pqx\_A mappe directement les signaux UIT-T G.703 (PDH) avec un conteneur de niveau n.

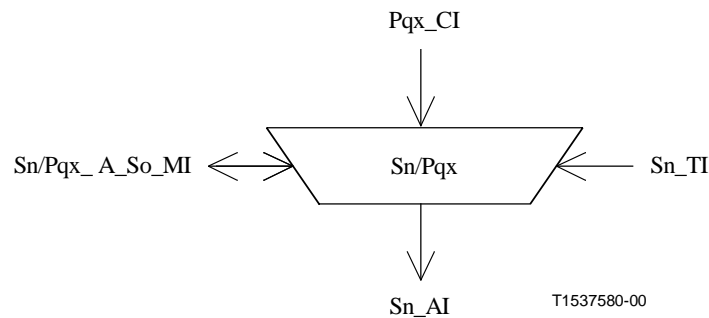
Les fonctions d'adaptation sont définies pour chaque niveau des hiérarchies plésiochrones existantes. Chaque fonction d'adaptation définit la façon dont un signal d'utilisateur peut être mappé dans un conteneur synchrone (C-m) de taille appropriée. La taille de ces conteneurs a été choisie de manière à faciliter le mappage de divers conteneurs plésiochrones dans des conteneurs de niveau n; voir le Tableau 12-1. L'UIT-T G.707 contient les spécifications détaillées pour le mappage des données d'utilisateur dans des conteneurs.

**Tableau 12-10/G.783 – Taille des conteneurs**

Fonction atomique	Couche serveur	Couche client	Etiquette de signal	Taille du conteneur
S3/P31x_A	S3	P31x	0000 0100	C-3
S3/P32x_A	S3	P32x	0000 0100	C-3
S4/P4x_A	S4	P4x	0001 0010	C-4

**12.3.2.1 Source d'adaptation de couche VC-n à couche Pqx (Sn/Pqx\_A\_So)**

**Symbole**



**Figure 12-25/G.783 – Symbole Sn/Pqx\_A\_So**

**Interfaces**

**Tableau 12-11/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/Pqx\_A\_So**

Entrées	Sorties
Pqx_CI_Data Pqx_CI_ClocK Sn_TI_ClocK Sn_TI_FrameStart Sn/Pqx_A_So_MI_Active	Sn_AI_Data Sn_AI_ClocK Sn_AI_FrameStart

**Processus**

Les données au point Pqx\_CP représentent le flux d'information d'utilisateur. Le rythme de ces données est également fourni comme rythme au point CP. Les données sont adaptées en conformité avec une des fonctions d'adaptation mentionnées ci-dessus. Cela suppose, d'une part, la synchronisation et le

mappage du flux d'information dans un conteneur, comme spécifié dans l'UIT-T G.707, d'autre part, la mise en œuvre de fonctions dépendant de la charge utile.

Le conteneur est transmis au point Sn\_AP en tant que données avec un décalage de trame qui représente le décalage de la trame de conteneur par rapport au rythme fourni au point de référence Sn\_TP. Ce décalage de trame est limité du fait des conditions imposées par la couche client; par exemple, pour un équipement SDH, le rythme de la couche client est spécifié dans l'UIT-T G.813.

**C2:** l'étiquette de signal est insérée en conformité avec le type de mappage utilisé par la fonction d'adaptation; voir le Tableau 12-10.

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Aucune.

**Corrélations de défauts**

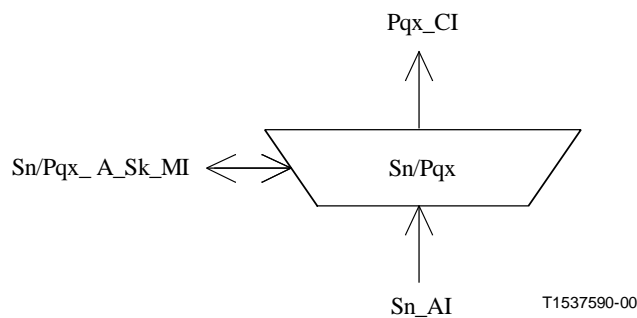
Aucun.

**Surveillance de la performance**

Aucune.

**12.3.2.2 Puits d'adaptation de couche VC-n à couche Pqx (Sn/Pqx\_A\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 12-26/G.783 – Symbole Sn/Pqx\_A\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 12-12/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/Pqx\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data Sn_AI_ClocK Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF Sn/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqx_CI_Data Pqx_CI_ClocK Sn/Pqx_A_Sk_MI_cPLM Sn/Pqx_A_Sk_MI_AcSL

## Processus

Le flux d'informations de données au point Sn\_AP est présenté comme un conteneur avec un décalage de trame. Le flux d'informations d'utilisateur est reconstitué à partir du conteneur avec l'horloge associée convenant au rythme de la ligne d'affluent, puis transmis au point de référence Pqx\_CP comme données et rythme. Cela suppose un démappage et une désynchronisation comme le spécifie l'UIT-T G.707, ainsi que la mise en œuvre d'une information dépendant de la charge utile.

**C2:** l'étiquette du signal (octet C2) est récupérée. Pour la description du traitement de cette étiquette, voir 6.2.4.2/G.806.

## Défauts

La fonction détecte les défauts dPLM, comme spécifié au 6.2.4.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← AI\_TSF ou dPLM

aSSF ← AI\_TSF ou dPLM

Lorsqu'un signal AIS est appliqué au point Sn\_AP, ou en cas de détection d'un défaut dPLM (discordance entre la valeur attendue et la valeur reçue de l'étiquette du signal), la fonction d'adaptation produit un signal entièrement composé de "1" (AIS), conformément aux UIT-T applicables de la série G.700.

NOTE – Dans le cas d'une interface à 45 Mbit/s, le signal AIS est défini dans l'UIT-T M.20.

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable. Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cPLM ← dPLM et (non AI\_TSF)

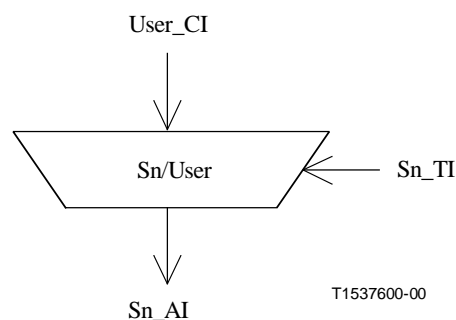
## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.3.3 Adaptation de couche VC-n à canal d'utilisateur (Sn/User\_A)

#### 12.3.3.1 Source d'adaptation de couche VC-n à canal d'utilisateur (Sn/User\_A\_So)

##### Symbole



**Figure 12-27/G.783 – Symbole Sn/User\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 12-13/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/User\_A\_So**

Entrées	Sorties
User_CI_Data User_CI_Clock Sn_TI_CK	Sn_AI_Data

### Processus

Les données d'usager sont placées dans la position des octets F2/F3 du préfixe POH. Ces octets sont attribués aux fins des communications d'usager et doivent être utilisés en tant que canaux non codés à 64 kbit/s.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

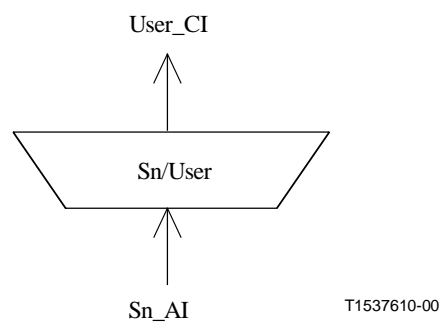
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.3.3.2 Puits d'adaptation de couche VC-n à canal d'usager (Sn/User\_A\_Sk)

### Symbole



**Figure 12-28/G.783 – Symbole Sn/User\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 12-14/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/User\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
TSn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF	User_CI_Data User_CI_Clock User_CI_SSF

### Processus

Les données d'usager sont récupérées à partir des positions des octets F2/F3 du préfixe POH.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aAIS ← AI\_TSF

Après déclaration de aAIS, la fonction produit un signal entièrement composé de "1" (AIS) en respectant les limites de fréquences de ce signal (débit égal à  $64 \text{ kbit/s} \pm 100 \cdot 10^{-6}$ ), dans un délai de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ). Après disparition de cet état de panne, le signal composé de "1" est supprimé dans un délai de 2 trames (250  $\mu\text{s}$ ).

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.3.4 Adaptation de couche VC-n à conduit ATM\_VP (Sn/Avp\_A)

##### 12.3.4.1 Source d'adaptation de couche VC-n à conduit ATM\_VP (Sn/Avp\_A\_So)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T I.732.

##### 12.3.4.2 Puits d'adaptation de couche VC-n à conduit ATM\_VP (Sn/Avp\_A\_Sk)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T I.732.

#### 12.3.5 Adaptation de couche VC-n à protocole HDLC (Sn/HDLC\_A)

##### 12.3.5.1 Source d'adaptation de couche VC-n à protocole HDLC (Sn/HDLC\_A\_So)

A déterminer.

##### 12.3.5.2 Puits d'adaptation de couche VC-n à protocole HDLC (Sn/HDLC\_A\_Sk)

A déterminer.

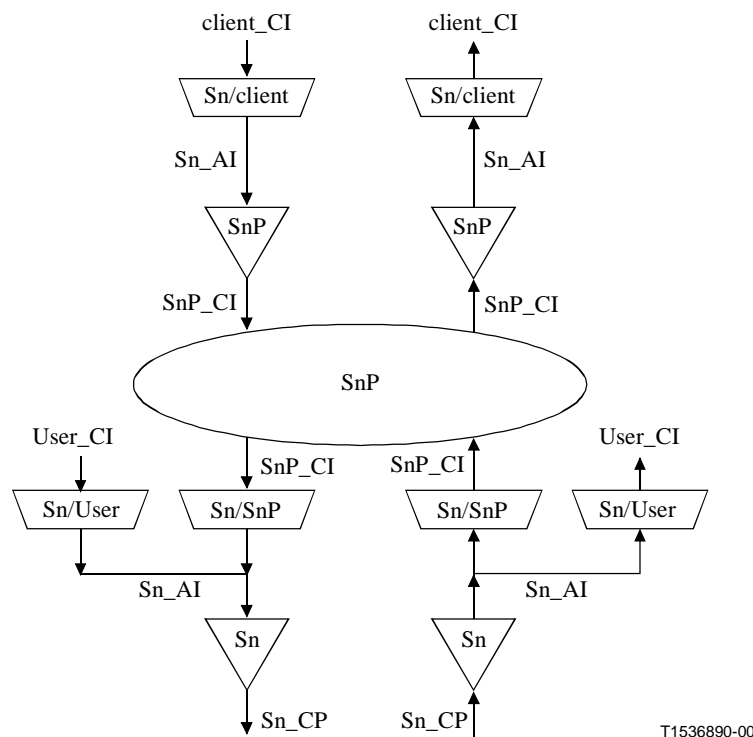


## 12.4 Fonctions de sous-couche

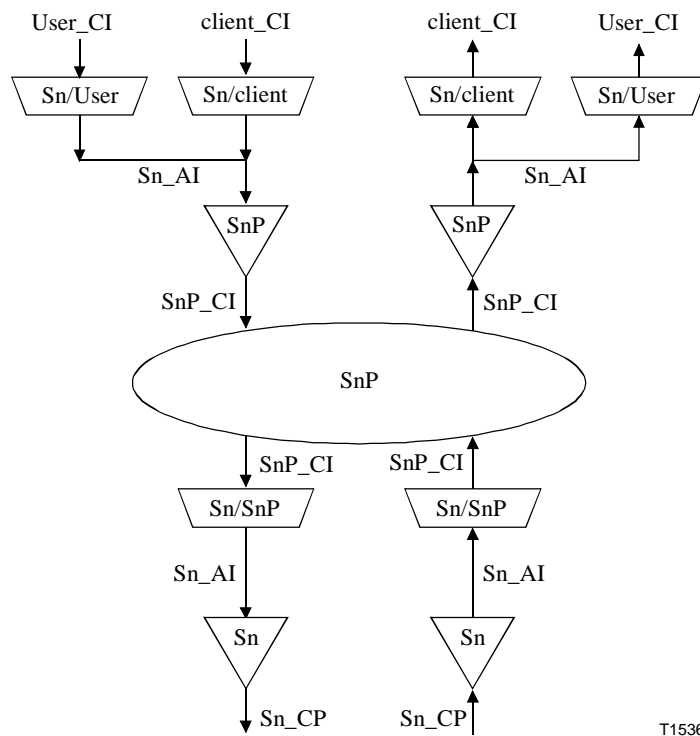
### 12.4.1 Fonctions de protection de chemin de couche VC-n

Le mécanisme de protection de chemin de conteneur virtuel est décrit dans l'UIT-T G.841.

La fonction SnP\_C assure la protection du chemin de couche VC-n contre les défauts associés au canal dans un chemin de couche VC-n, depuis la source de terminaison de chemin jusqu'au puits de terminaison de chemin. Les Figures 12-29 et 12-30 décrivent la sous-couche de protection de chemin. Il convient de noter que la fonction Sn/User\_A peut être absente ou peut être connectée avant ou après les fonctions de protection SnP\_C. Lorsqu'elle est connectée avant les fonctions SnP\_C (voir Figure 12-29), le transport du canal d'utilisateur n'est pas protégé. Lorsqu'elle est connectée après les fonctions SnP\_C (voir Figure 12-30), le transport du canal d'utilisateur est protégé. La protection s'effectue dans la fonction de connexion de sous-couche (SnP\_C).



**Figure 12-29/G.783 – Fonctions de sous-couche de protection de chemin de couche VC-n (canal d'utilisateur non protégé)**

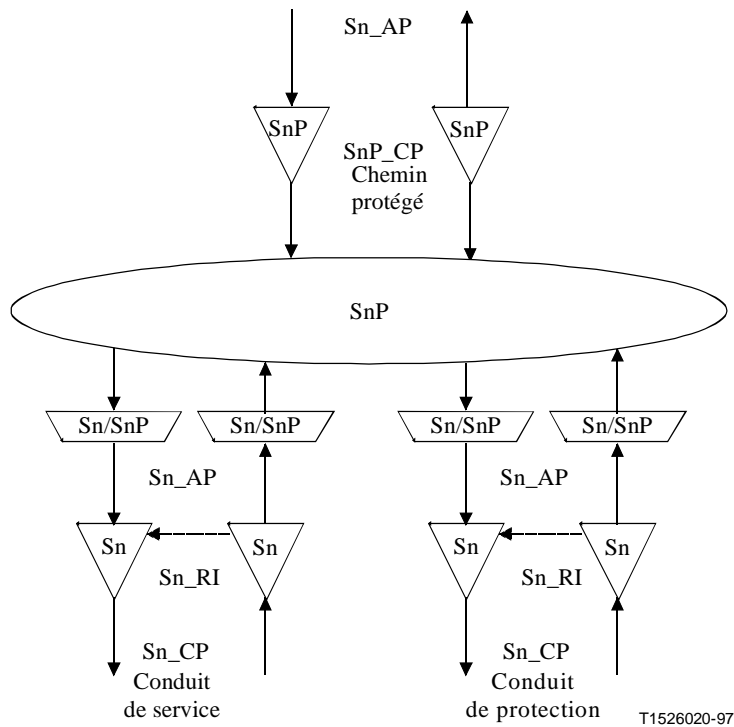


T1536900-00

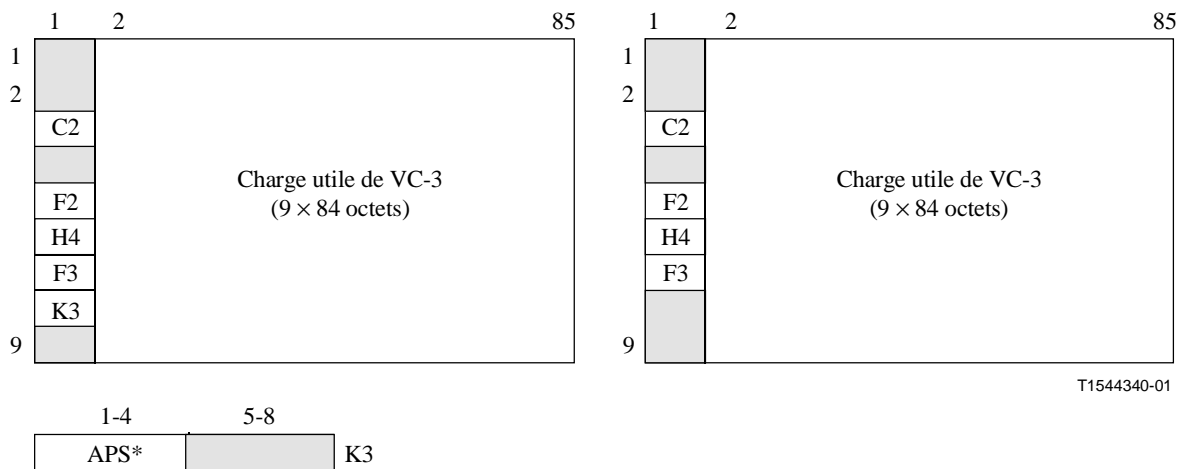
**Figure 12-30/G.783 – Fonctions de sous-couche de protection de chemin de couche VC-n (canal d'utilisateur protégé)**

Aux deux extrémités, les fonctions SnP\_C opèrent de la même façon, en surveillant les signaux de couche VC-n [ $n = (3, 3-X, 4, \text{ou } 4-X)$ ] afin d'y détecter des défauts, en évaluant l'état du système compte tenu des priorités de conditions de défaut et de demandes de commutation extérieures et distantes, et en sélectionnant le signal dans le conduit approprié. Les deux fonctions SnP\_C peuvent communiquer l'une avec l'autre au moyen d'un protocole de niveau binaire qui est défini pour l'octet K3 d'informations caractéristiques de fonction SnP\_C dans le préfixe POH du conduit de protection). Ce protocole est décrit dans l'UIT-T G.841.

La Figure 12-31 explique la fonction de protection de couche VC-n. Les conduits de service et de protection sont décrits dans les Figures 12-32 à 12-35.

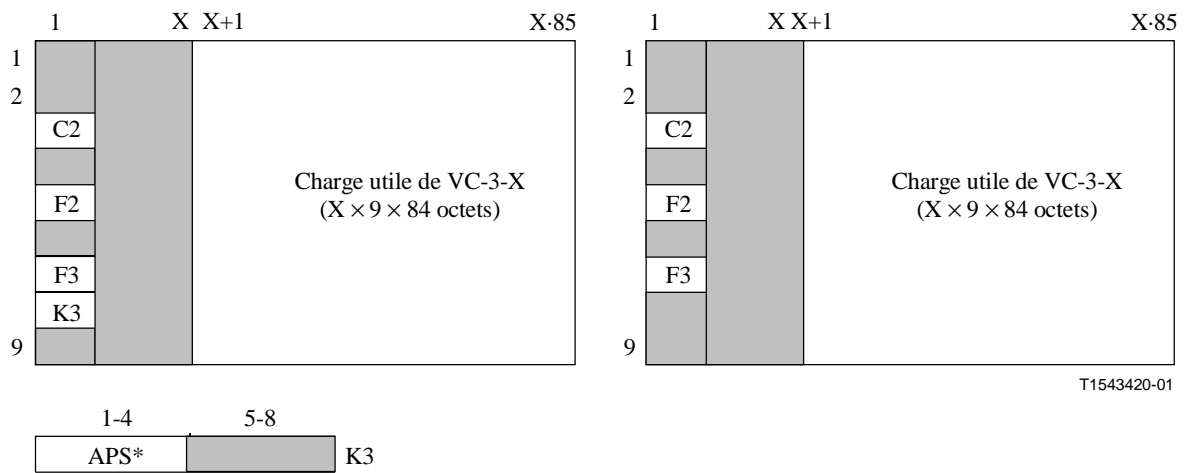


**Figure 12-31/G.783 – Fonctions atomiques de protection de chemin linéaire VC-n**



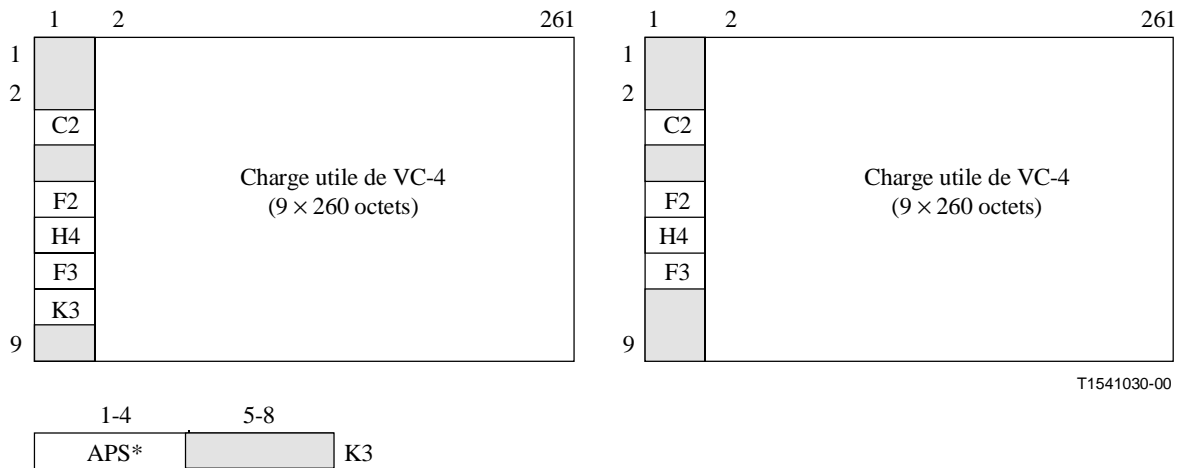
NOTE – La présence/ l'absence des octets F2/F3 dans le signal S3P\_CI\_D dépend de l'emplacement de la fonction S3/User\_A .

**Figure 12-32/G.783 – Signaux S3P\_AI\_D (à gauche) et S3P\_CI\_D (à droite)**



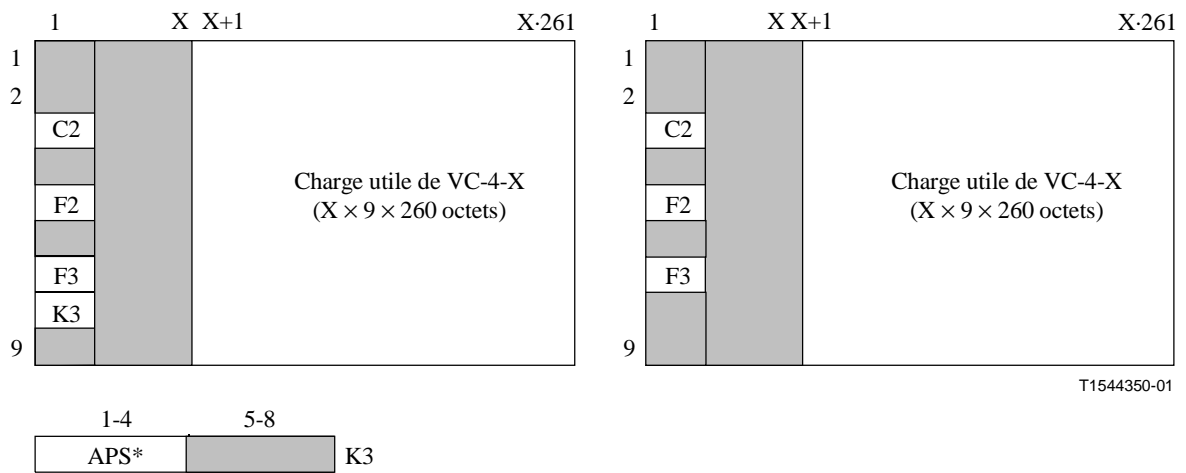
NOTE – La présence/ l'absence des octets F2/F3 dans le signal S3-XP\_CI\_D dépend de l'emplacement de la fonction S3-X/User\_A .

**Figure 12-33/G.783 – Signaux S3-XP\_AI\_D (à gauche) et S3-XP\_CI\_D (à droite)**



NOTE – La présence/ l'absence des octets F2/F3 dans le signal S4P\_CI\_D dépend de l'emplacement de la fonction S4/User\_A .

**Figure 12-34/G.783 – Signaux S4P\_AI\_D (à gauche) et S4P\_CI\_D (à droite)**



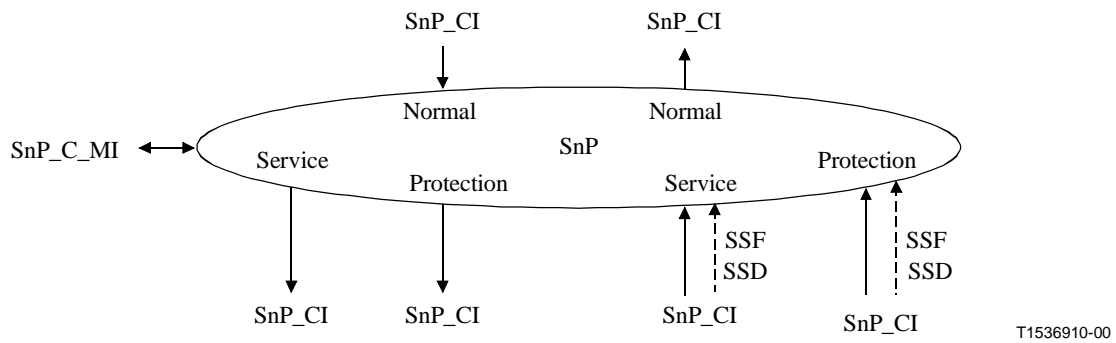
NOTE – La présence/ l'absence des octets F2/F3 dans le signal S4-XP\_CI\_D dépend de l'emplacement de la fonction S4-X/User\_A.

**Figure 12-35/G.783 – Signaux S4-XP\_AI\_D (à gauche) et S4-XP\_CI\_D (à droite)**

### 12.4.1.1 Fonction de connexion de protection de chemin de couche VC-n (SnP\_C)

La fonction SnP\_C reçoit les paramètres de commande et les demandes de commutation externes au point de référence SnP\_C\_MP en provenance de la fonction de gestion de l'équipement synchrone. Elle émet des indicateurs d'état au même point de référence à destination de cette fonction, à la suite des commandes de commutation décrites dans l'UIT-T G.841.

#### Symbole



**Figure 12-36/G.783 – Symbole SnP\_C**

## Interfaces

**Tableau 12-15/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnP\_C**

Entrées	Sorties
<p>Pour les points de connexion W et P:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_SSF Sn_AI_SSD</p> <p>Pour le point de connexion N:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart</p> <p>Pour le point de connexion P:</p> <p>Sn_AI_APS SnP_C_MI_OPERType SnP_C_MI_WTRTime SnP_C_MI_HOTime SnP_C_MI_EXTCMD</p>	<p>Pour les points de connexion W et P:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart</p> <p>Pour le point de connexion N:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_SSF</p> <p>Pour le point de connexion P:</p> <p>Sn_AI_APS</p>
<p>NOTE – Les signaux de compte rendu d'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.</p>	

## Processus

### Sens source

Au point SnP\_CP, les données forment un signal de chemin synchronisé à partir du point de référence Sn, avec octets POH indéterminés de la couche Sn.

Dans l'architecture 1 + 1, le signal reçu au point Sn\_CP de la fonction de terminaison de chemin de protection SnP\_TT\_So est mis en dérivation permanente, au point Sn\_AP, vers les deux fonctions Sn\_TT, en service et de protection.

L'information APS produite conformément aux dispositions de l'UIT-T G.841 est présentée en SnP\_CP au chemin de protection. Cette information APS peut aussi être présentée aux fonctions de terminaison de chemin de protection des chemins en service (fonctions SnP\_TT\_So).

### Sens puits

Les signaux de chemin verrouillés en trame (données) SnP\_CI dont les octets POH de chemin ont déjà été récupérés par la fonction Sn\_TT\_Sk sont présentés au point SnP\_CP ainsi que les références du rythme entrant. Les conditions de défaut SSF et SSD sont également reçus au point SnP\_CP en provenance de toutes les fonctions Sn\_TT\_Sk.

L'information APS récupérée par la fonction d'adaptation du chemin de protection (Sn/SnP\_A\_Sk) est présentée au point SnP\_CP. Les fonctions d'adaptation du chemin en service peuvent également présenter ces octets à la fonction SnP\_C. La fonction SnP\_C doit être capable de ne pas tenir compte des informations que lui présentent les fonctions d'adaptation en service.

Dans les conditions normales, la fonction SnP\_C transmet les données, le rythme et l'indication de panne du signal, des fonctions Sn/SnP\_A\_Sk en service aux fonctions SnP\_TT\_Sk correspondantes au point SnP\_CP. Les données, le rythme et l'indication de panne du signal en provenance du conduit de protection ne sont pas transmis.

En cas de dérangement sur le conduit en service, la fonction SnP\_C transmet les données, le rythme et l'indication de panne du signal, de la fonction Sn/SnP\_A\_Sk de protection aux fonctions SnP\_TT\_Sk correspondantes au point SnP\_CP. Le signal reçu en provenance de la fonction Sn/SnP\_A\_Sk en service n'est pas retransmis.

### **Critères de déclenchement de la commutation**

La commutation automatique sur liaison de protection est déclenchée par les états TSF et TSD des conduits en service et de protection. La détection de ces états est décrite au 12.2.1.2.

La commutation sur liaison de protection peut aussi être déclenchée par des commandes de commutation reçues par l'intermédiaire de la fonction de gestion de l'équipement synchrone. Voir l'UIT-T G.841.

### **Temps de commutation**

Voir l'UIT-T G.841.

### **Rétablissement de commutation**

Le rétablissement de commutation est une fonction liée au fonctionnement réversible, qui intervient quand un défaut a disparu sur le conduit en service. Cette fonction ne s'applique pas à la protection d'un chemin de conteneur VC sur lequel existe uniquement le fonctionnement non réversible. L'UIT-T G.841 donne la description de la commutation unidirectionnelle sur liaison de protection en mode 1 + 1 réversible.

### **Défauts**

Aucun.

### **Actions résultantes**

Aucune.

### **Corrélations de défauts**

Aucune.

### **Surveillance de la performance**

Aucune.

### 12.4.1.2 Terminaison de chemin de protection de chemin de couche VC-n (SnP\_TT)

#### 12.4.1.2.1 Source de terminaison de chemin de protection de chemin de couche VC-n (SnP\_TT\_So)

##### Symbole

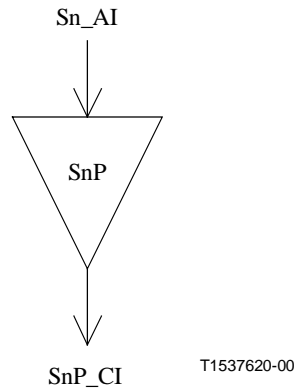


Figure 12-37/G.783 – Symbole SnP\_TT\_So

##### Interfaces

Tableau 12-16/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnP\_TT\_So

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart	SnP_CI_Data SnP_CI_Clock SnP_CI_FrameStart

##### Processus

Aucun traitement de l'information n'est nécessaire dans la fonction SnP\_TT\_So, car l'information adaptée Sn\_AI à la sortie de cette fonction est identique à l'information caractéristique SnP\_CI.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.



### 12.4.1.2.2 Puits de terminaison de chemin de protection de chemin de couche VC-n (SnP\_TT\_Sk)

#### Symbole

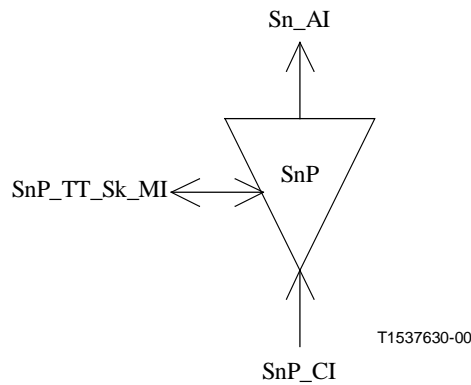


Figure 12-38/G.783 – Symbole SnP\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-17/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnP\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
SnP_CI_Data	SnP_AI_Data
SnP_CI_ClocK	SnP_AI_ClocK
SnP_CI_FrameStart	SnP_AI_FrameStart
SnP_CI_SSF	SnP_AI_TSF
SnP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnP_TT_Sk_MI_cSSF

#### Processus

La fonction SnP\_TT\_Sk rend compte, dans la couche Sn, de l'état du chemin Sn protégé. Si tous les chemins sont indisponibles, la fonction rapporte l'état de panne de signal du chemin protégé.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

#### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.1.3 Adaptation de chemin VC-n à couche de protection de chemin VC-n (Sn/SnP\_A)

#### 12.4.1.3.1 Source d'adaptation de chemin VC-n à couche de protection de chemin VC-n (Sn/SnP\_A\_So)

##### Symbole

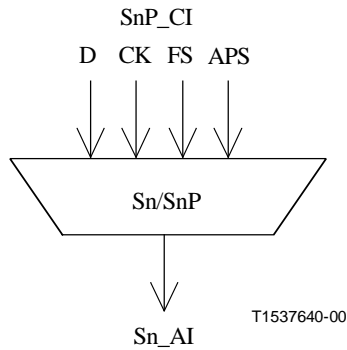


Figure 12-39/G.783 – Symbole Sn/SnP\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 12-18/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/SnP\_A\_So

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_APS	Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart

##### Processus

La fonction multiplexe le signal Sn de commutation APS et le signal Sn de données, au point d'accès Sn\_AP.

**K3[1-4]:** l'insertion du signal APS fera l'objet d'une étude complémentaire. Ce processus n'est nécessaire que pour le chemin de protection.

##### Défauts

Aucun.

##### Actions résultantes

Aucune.

##### Corrélations de défauts

Aucune.

##### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.1.3.2 Puits d'adaptation de chemin VC-n à couche de protection de chemin VC-n (Sn/SnP\_A\_Sk)

#### Symbole

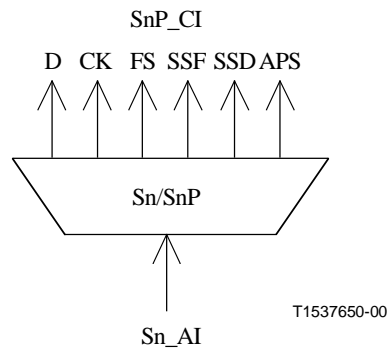


Figure 12-40/G.783 – Symbole Sn/SnP\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-19/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sn/SnP\_A\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_AI_Data	Sn_AI_Data
Sn_AI_Clock	Sn_AI_Clock
Sn_AI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sn_AI_TSF	Sn_AI_SSF
Sn_AI_TSD	Sn_AI_SSD
	Sn_AI_APS (signal de protection seulement)

#### Processus

La fonction extrait le signal SnP\_CI\_D du signal SnP\_AI\_D et émet le signal SnP\_CI\_D.

**K3[1-4]:** l'extraction et le traitement de persistance du signal APS feront l'objet d'une étude complémentaire. Ce processus n'est nécessaire que pour le chemin de protection.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aSSD ← AI\_TSD

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

## 12.4.2 Fonctions de sous-couche de connexion en cascade – Option 2

L'UIT-T G.707 définit actuellement deux options pour la surveillance de la connexion en cascade de couche VC-n: "option 1" et "option 2". Les fonctions définies dans le présent paragraphe relèvent de l'option 2.

NOTE – Le service peut être affecté lors de l'activation de la surveillance TCM pour une connexion existante.

### 12.4.2.1 Terminaison de chemin de connexion en cascade de couche VC-n (SnD\_TT)

Cette fonction agit comme source et puits pour le préfixe de connexion en cascade (TCOH, *tandem connection overhead*) de couche VC-n spécifié dans l'Annexe D/G.707 (Protocole de surveillance de connexion en cascade, option 2).

#### 12.4.2.1.1 Source de terminaison de chemin de connexion en cascade de couche VC-n (SnD\_TT\_So)

##### Symbole

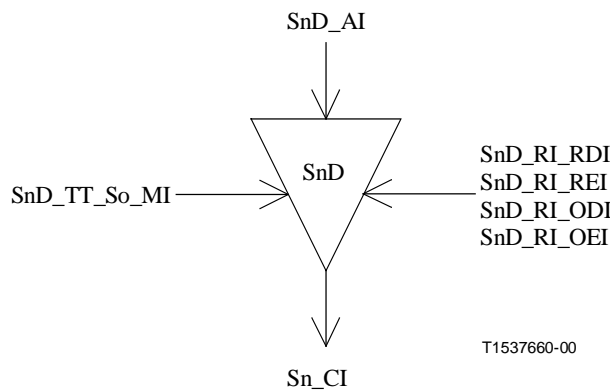


Figure 12-41/G.783 – Symbole SnD\_TT\_So

##### Interfaces

Tableau 12-20/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnD\_TT\_So

Entrées	Sorties
SnD_AI_Data	Sn_CI_Data
SnD_AI_ClocK	Sn_CI_ClocK
SnD_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
SnD_AI_SF	
SnD_RI_RDI	
SnD_RI_REI	
SnD_RI_ODI	
SnD_RI_OEI	
SnD_TT_So_MI_TxTI	

## Processus

**N1[1-4]:** voir 8.3.2.

**N1[8][73]:** la fonction insère le code d'indication RDI de la connexion en cascade. Lors de la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 20 ms, insérer/extraire le code RDI.

NOTE – N1[x][y] signifie: bit x (x = 7,8) de l'octet N1 dans la trame y (y = 1 ... 76) de la multitrames composée de 76 trames.

**N1[5]:** la fonction insère la valeur RI\_REI dans le bit REI. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 20 ms, insérer cette valeur dans les bits REI.

**N1[7][74]:** la fonction insère le code ODI (indication de défaut en sortie). Lors de la déclaration/relève d'une indication aODI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 20 ms, insérer/extraire le code ODI.

**N1[6]:** la fonction insère la valeur de RI\_OEI (indication d'erreur en sortie) dans le bit de l'indication OEI de la trame suivante. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 20 ms, insérer cette valeur dans les bits OEI.

**N1[7-8]:** la fonction insère dans le canal N1[7-8] à multitrames:

- le signal de verrouillage de trames (FAS) "1111 1111 1111 1110" dans les bits de FAS des trames 1 à 8;
- l'identificateur de trace de connexion en cascade (TC), reçu par l'intermédiaire du point de référence SnD\_TT\_So\_MP (MI\_TxTI), dans les bits d'identification de trace de connexion TC des trames 9 à 72;
- les signaux RDI (N1[8][73]) et ODI (N1[7][74]);
- des signaux entièrement composés de "0" dans les six bits réservés des trames 73 à 76.

**B3:** la fonction corrige la parité BIP-8 du conteneur VC-n (dans l'octet B3) conformément à la règle donnée au D.4/G.707 et comme spécifié au 8.4/G.806.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

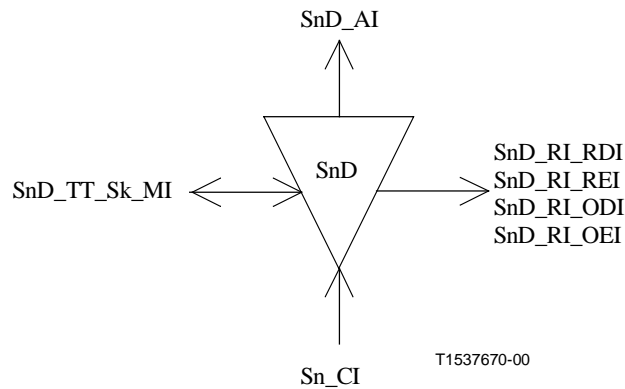
Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

**12.4.2.1.2 Source de terminaison de chemin de connexion en cascade de couche VC-n (SnD\_TT\_Sk)**

**Symbole**



**Figure 12-42/G.783 – Symbole SnD\_TT\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 12-21/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnD\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	SnD_AI_Data
Sn_CI_ClocK	SnD_AI_ClocK
Sn_CI_FrameStart	SnD_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnD_AI_TSF
SnD_TT_Sk_MI_ExTI	SnD_AI_TSD
SnD_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SnD_AI_OSF
SnD_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SnD_RI_RDI
SnD_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnD_RI_REI
SnD_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnD_RI_ODI
SnD_TT_Sk_MI_TIMdis	SnD_RI_OEI
SnD_TT_Sk_MI_DEGM	SnD_TT_Sk_MI_cLTC
SnD_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnD_TT_Sk_MI_cTIM
SnD_TT_Sk_MI_1second	SnD_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnD_TT_Sk_MI_TPmode	SnD_TT_Sk_MI_cDEG
	SnD_TT_Sk_MI_cRDI
	SnD_TT_Sk_MI_cODI
	SnD_TT_Sk_MI_cSSF
	SnD_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SnD_TT_Sk_MI_AcTI
	SnD_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pN_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pF_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pON_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_DS

## Processus

**Violations du code de détection d'erreur (EDC) sur la connexion en cascade:** voir 8.3.1.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code de comptage d'erreurs en entrée (IEC, *incoming error code*). Elle accepte le code reçu sans autre traitement.

**N1[7-8][9-72]:** l'identificateur de trace de chemin reçu est récupéré dans le préfixe d'identificateur de trace de chemin de connexion en cascade. La valeur acceptée de l'identificateur de trace de connexion en cascade est disponible également au point SnD\_TT\_Sk\_MP.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code AIS en entrée.

**N1[5], N1[8][73]:** l'information transportée dans les bits REI, RDI de l'octet N1 est extraite pour permettre la maintenance locale d'un chemin de connexion en cascade bidirectionnel. L'indication REI est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur dans l'autre sens de transmission, et l'indication RDI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut distant (RDI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N1[6], N1[7][74]:** l'information transportée dans les bits OEI, ODI de l'octet N1 est extraite pour permettre la maintenance locale (intermédiaire) du conteneur VC-n qui sort du chemin de connexion en cascade. L'indication OEI est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur dans l'autre sens de transmission, et l'indication ODI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut en sortie (ODI, *outgoing defect indication*) et un "0" indique l'état en service normal.

**N1[7-8]:** verrouillage de multitrames: voir 8.2.4.

**N1:** la fonction termine le canal N1 en insérant une séquence entièrement composée de "0".

**B3:** la fonction corrige la parité BIP-8 du conteneur VC-n dans l'octet B3, conformément à l'algorithme défini dans le sens source.

## Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI et dIncAIS comme spécifié au 6.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aAIS ← dUNEQ ou dTIM ou dLTC  
aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC  
aTSD ← dDEG  
aRDI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC  
aREI ← N\_B (bloc TC-n erroné)  
aODI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dIncAIS ou dLTC  
aOEI ← ON\_B (bloc VC-n en sortie erroné)  
aOSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC ou IncAIS

La fonction insère le signal entièrement composé de "1" dans un délai maximal de 250 µs après l'émission de la demande de signal AIS, et elle met fin à cette insertion dans un délai maximal de 250 µs après satisfaction de la demande de signal AIS.

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause du dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF	← CI_SSF et SSF_Reported et MON
cIncAIS	← dIncAIS et (non CI_SSF) et (non dLTC) et (non dTIM) et AIS_Reported et MON
cUNEQ	← dUNEQ et MON
cLTC	← (non dUNEQ) et dLTC et MON et (non CI_SSF)
cTIM	← (non dUNEQ) et (non dLTC) et dTIM et MON
cDEG	← (non dTIM) et (non dLTC) et dDEG et MON
cRDI	← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dRDI et RDI_Reported et MON
cODI	← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dODI et ODI_Reported et MON

## Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN_DS	← aTSF ou dEQ
pF_DS	← dRDI
pN_EBC	← $\sum nN\_B$
pF_EBC	← $\sum nF\_B$
pON_DS	← aODI ou dEQ
pOF_DS	← dODI
pON_EBC	← $\sum nON\_B$
pOF_EBC	← $\sum nOF\_B$

### 12.4.2.2 Surveillance sans intrusion de connexion en cascade de couche VC-n (SnDm\_TT\_Sk)

Cette fonction peut être utilisée pour effectuer les opérations suivantes:

- 1) maintenance locale de la connexion en cascade par surveillance dans un nœud intermédiaire au moyen d'informations distantes (RDI, REI);
- 2) aide à la localisation des dérangements dans un chemin de TC par surveillance des défauts à l'extrémité proche;
- 3) surveillance de la qualité des VC au point de sortie de connexion TC (à l'exception des défauts de connectivité avant cette connexion) au moyen des informations distantes en sortie (ODI, OEI);
- 4) application d'une fonction de surveillance sans intrusion dans le cadre de la protection SNC/S.

Cette fonction agit comme une entité de surveillance sans intrusion pour le préfixe de connexion en cascade (TCOH) de couche VC-n spécifié dans l'Annexe D/G.707 (protocole de surveillance de connexion en cascade de couche VC-n, option 2).



## Symbole

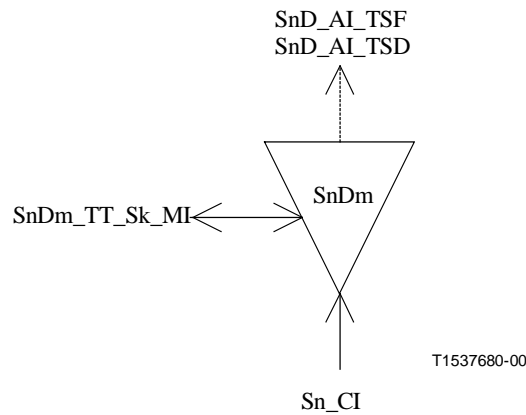


Figure 12-43/G.783 – Symbole SnDm\_TT\_Sk

## Interfaces

Tableau 12-22/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnDm\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	SnD_AI_TSF
Sn_CI_Clock	SnD_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	SnDm_TT_Sk_MI_cLTC
Sn_CI_SSF	SnDm_TT_Sk_MI_cTIM
SnDm_TT_Sk_MI_ExTI	SnDm_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnDm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cDEG
SnDm_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cRDI
SnDm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cODI
SnDm_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cIncAIS
SnDm_TT_Sk_MI_TIMdis	SnDm_TT_Sk_MI_cSSF
SnDm_TT_Sk_MI_DEGM	SnDm_TT_Sk_MI_AcTI
SnDm_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnDm_TT_Sk_MI_pN_EBC
SnDm_TT_Sk_MI_1second	SnDm_TT_Sk_MI_pF_EBC
SnDm_TT_Sk_MI_TPmode	SnDm_TT_Sk_MI_pN_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pF_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SnDm_TT_Sk_MI_pON_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SnDm_TT_Sk_MI_pOF_DS

## Processus

**Violations du code de détection d'erreur (EDC) sur la connexion en cascade:** voir 8.3.1.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code de comptage d'erreurs en entrée (IEC, *incoming error code*). Elle accepte le code reçu sans autre traitement.

**N1[7-8][9-72]:** l'identificateur de trace de chemin reçu est récupéré dans le préfixe d'identificateur de trace de chemin de connexion en cascade. La valeur acceptée de l'identificateur de trace de connexion en cascade est disponible également au point SnDm\_TT\_Sk\_MP.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code AIS entrant.

**N1[5], N1[8][73]:** l'information véhiculée dans les bits REI, RDI de l'octet N1 est extraite pour permettre la maintenance locale d'un chemin de connexion en cascade bidirectionnel. L'indication REI est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur de l'autre sens de transmission, et l'indication RDI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut distant (RDI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N1[6], N1[7][74]:** l'information véhiculée dans les bits OEI, ODI de l'octet N1 est extraite pour permettre la maintenance (intermédiaire) locale du conteneur virtuel qui sort du chemin de connexion en cascade. L'indication OEI (nOF\_B) est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur dans l'autre sens de transmission et l'indication ODI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut en sortie (ODI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N1[7-8]:** verrouillage de multitrames: voir 8.2.4.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI et dIncAIS comme spécifié au 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC  
aTSD ← dDEG

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON  
cUNEQ ← dUNEQ et MON  
cLTC ← (non dUNEQ) et dLTC et MON et (non CI\_SSF)  
cIncAIS ← dIncAIS et (non CI\_SSF) et (non dLTC) et (non dTIM) et AIS\_Reported et MON  
cTIM ← (non dUNEQ) et (non dLTC) et dTIM et MON  
cDEG ← (non dTIM) et (non dLTC) et dDEG et MON  
cRDI ← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dRDI et RDI\_Reported et MON  
cODI ← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dODI et ODI\_Reported et MON

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ  
pF\_DS ← dRDI  
pN\_EBC ←  $\sum nN\_B$   
pF\_EBC ←  $\sum nF\_B$   
pON\_DS ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dIncAIS ou dLTC ou dEQ

$pON\_EBC \leftarrow \sum nON\_B$   
 $pOF\_DS \leftarrow dODI$   
 $pOF\_EBC \leftarrow \sum nOF\_B$

### 12.4.2.3 Adaptation de connexion en cascade de couche VC-n à la couche VC-n (SnD/Sn\_A)

Cette fonction agit comme source et puits pour l'adaptation de la couche Sn à la sous-couche SnD. Elle s'applique aux réseaux qui mettent en œuvre le protocole de surveillance de connexion en cascade de couche VC-n, option 2, décrit dans l'Annexe D/G.707.

#### 12.4.2.3.1 Source d'adaptation de connexion en cascade VC-n à la couche VC-n (SnD/Sn\_A\_So)

##### Symbole

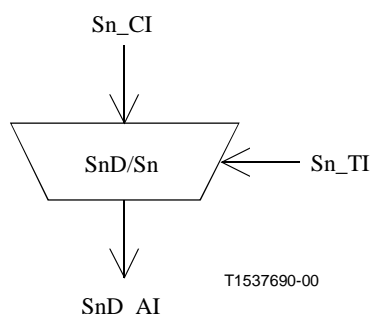


Figure 12-44/G.783 – Symbole SnD/Sn\_A\_So

##### Interfaces

Tableau 12-23/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnD/Sn\_A\_So

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data Sn_CI_ClocK Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF Sn_TI_Ck	SnD_AI_Data SnD_AI_ClocK SnD_AI_FrameStart SnD_AI_SF

##### Processus

NOTE 1 – La fonction n'a pas la possibilité de vérifier l'existence d'une connexion en cascade dans le signal entrant. Les connexions en cascade imbriquées ne sont pas prises en charge.

La fonction remplace le signal de début de trame en entrée par un signal produit localement (c'est-à-dire entrée de "régime libre") en cas de réception d'un conteneur VC entièrement composé de "1" [cette fonction remplace donc un VC entrant entièrement composé de "1" par un signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel (VC-AIS)].

NOTE 2 – Ce remplacement du signal (nonvalide) de début de trame en entrée entraîne la production d'un pointeur valide dans la fonction MSn/Sn\_A.

##### Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Cette fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aSSF ← CI\_SSF

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.2.3.2 Puits d'adaptation de connexion en cascade VC-n à la couche VC-n (SnD/Sn\_A\_Sk)

#### Symbole

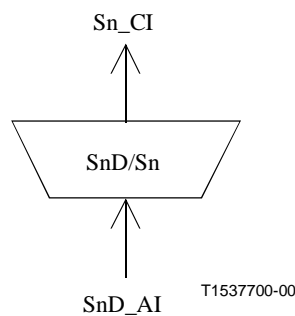


Figure 12-45/G.783 – Symbole SnD/Sn\_A\_Sk

## Interfaces

Tableau 12-24/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnD/Sn\_A\_Sk

Entrées	Sorties
SnD_AI_Data	Sn_CI_Data
SnD_AI_ClocK	Sn_CI_ClocK
SnD_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
SnD_AI_OSF	Sn_CI_SSF

## Processus

La fonction rétablit l'état de début de trame nonvalide si cet état existait à l'entrée de la connexion en cascade.

NOTE 1 – De plus, l'état de début de trame nonvalide est activé sur un état de défaut de connexité de connexion en cascade qui a pour effet d'insérer un signal entièrement composé de "1" (AIS) dans la fonction SnD\_TT.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Cette fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aAIS ← AI\_OSF

aSSF ← AI\_OSF

NOTE 2 – CI\_SSF = Vrai a pour conséquence la production d'un signal AU-AIS (signal d'indication d'alarme d'unité administrative) par la fonction MSn/Sn\_A.

La fonction insère le signal entièrement composé de "1" dans un délai maximal de 250 µs après que la demande de signal AIS a été satisfaite.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.3 Fonctions de sous-couche de connexion en cascade – Option 1

Deux options pour la surveillance des connexions en cascade d'ordre supérieur sont actuellement définies dans l'UIT-T G.707, où elles sont désignées par les termes "option 1" et "option 2". Les fonctions définies dans le présent paragraphe prennent en charge l'option 1 pour un seul conduit VC-n d'ordre supérieur.

#### 12.4.3.1 Terminaison de chemin de connexion en cascade VC-n (SnT\_TT)

Cette fonction agit comme source et puits pour le préfixe de connexion en cascade VC-n (TCOH) décrit dans l'Annexe C/G.707 (protocole de surveillance de connexion en cascade de conteneur: option 1).

##### 12.4.3.1.1 Source de terminaison de chemin de connexion en cascade VC-n (SnT\_TT\_So)

### Symbole

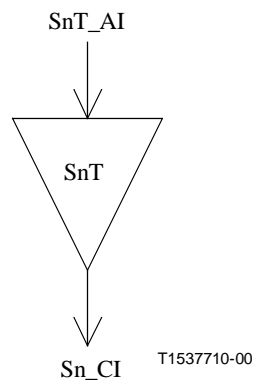


Figure 12-46/G.783 – Symbole SnT\_TT\_So

## Interfaces

Tableau 12-25/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnT\_TT\_So

Entrées	Sorties
SnT_AI_Data SnT_AI_ClocK SnT_AI_FrameStart SnT_AI_SF	Sn_CI_Data Sn_CI_ClocK Sn_CI_FrameStart

## Processus

**N1[1-4]:** voir 8.3.2.

**B3:** la fonction corrige la parité BIP-8 de couche VC-n (dans l'octet B3) conformément à la règle définie au C.5/G.707 et telle que spécifiée au 8.4/G.806.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.3.1.2 Puits de terminaison de chemin de connexion en cascade VC-n (SnT\_TT\_Sk)

## Symbole

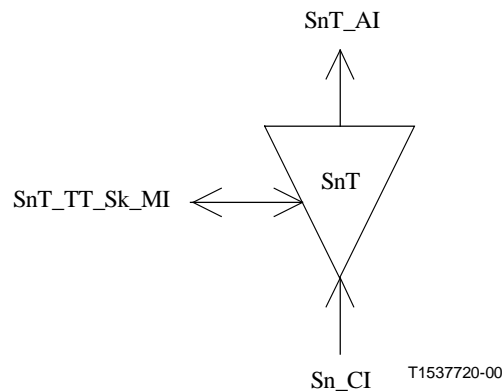


Figure 12-47/G.783 – Symbole SnT\_TT\_Sk

## Interfaces

Tableau 12-26/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnT\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	SnT_AI_Data
Sn_CI_Clock	SnT_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	SnT_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnT_AI_TSF
SnT_TT_Sk_MI_DEGM	SnT_AI_TSD
SnT_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnT_AI_OSF
SnT_TT_Sk_MI_1second	SnT_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnT_TT_Sk_MI_TPmode	SnT_TT_Sk_MI_cDEG
SnT_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnT_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SnT_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SnT_TT_Sk_MI_pN_DS

### Processus

**Violations du code EDC:** voir 8.3.1.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code de comptage d'erreurs en entrée (IEC). Elle doit accepter le code reçu sans autre traitement.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code AIS entrant.

**N1[1-4]:** la fonction termine N1[1-4] par insertion d'une séquence composée uniquement de "0".

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dDEG, dIncAIS comme spécifié au 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes suivantes (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF

aTSD ← dDEG

aOSF ← CI\_SSF ou dIncAIS

La fonction insère le signal entièrement composé de "1" AIS dans un délai maximal de 250 µs après l'émission de la demande de signal AIS et elle met fin à cette insertion dans un délai maximal de 250 µs après libération de la demande de signal AIS.

### Corrélations de défauts

La fonction exécute les corrélations de défauts suivantes pour déterminer la cause la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de défaut est signalée à la fonction SEMF.

cIncAIS ← dIncAIS et (non CI\_SSF) et AIS\_Reported et MON

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cDEG ← dDEG et MON

### Surveillance de la performance

La fonction exécute le traitement des primitives de surveillance de la performance suivante (voir 6.5/G.806). Les primitives de surveillance de la performance sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pN\_EBC ←  $\sum$  nN\_B

### 12.4.3.2 Surveillance sans intrusion de connexion en cascade de couche VC-n (SnTm\_TT\_Sk)

Cette fonction agit comme une fonction de surveillance sans intrusion pour le préfixe de connexion en cascade de couche VC-n (TCOH) décrit dans l'Annexe C/G.707 (protocole de surveillance de connexion en cascade de couche VC-n, option 1).

Cette fonction peut être utilisée pour faciliter la localisation des défauts à l'intérieur d'un chemin TC en observant les défauts à l'extrémité proche.

#### Symbole

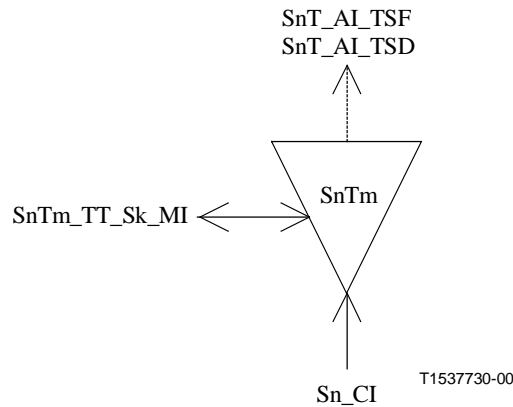


Figure 12-48/G.783 – Symbole SnTm\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-27/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie SnTm\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data	SnT_AI_TSF
Sn_CI_Clock	SnT_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	SnT_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sn_CI_SSF	SnT_TT_Sk_MI_cDEG
SnT_TT_Sk_MI_DEGM	SnT_TT_Sk_MI_cIncAIS
SnT_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnT_TT_Sk_MI_pN_EBC
SnT_TT_Sk_MI_1second	SnT_TT_Sk_MI_pN_DS
SnT_TT_Sk_MI_TPmode	
SnT_TT_Sk_MI_AIS_Reported	

#### Processus

**Violations TC EDC:** voir 8.3.1.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code de comptage d'erreurs en entrée (IEC). Elle accepte le code reçu sans autre traitement.

**N1[1-4]:** la fonction extrait le code AIS entrant.



## Défauts

La fonction détecte les défauts de dUNEQ, dDEG, dIncAIS conformément à la spécification contenue au 6.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes suivantes (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF

aTSD ← dDEG

## Corrélations de défauts

La fonction exécute les corrélations de défauts suivantes pour déterminer la cause la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de défaillance doit être signalée à la fonction SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cIncAIS ← dIncAIS et (non CI\_SSF) et AIS\_Reported et MON

cDEG ← dDEG et MON

## Surveillance de la performance

La fonction exécute le traitement des primitives de surveillance de la performance suivante (voir 6.5/G.806). Les primitives de surveillance de la performance sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pN\_EBC ←  $\sum nN\_B$

### 12.4.3.3 Fonction d'adaptation de connexion en cascade de couche VC-n à couche VC-n (SnT/Sn\_A)

Cette fonction se comporte comme source et puits pour l'adaptation de la couche Sn à la sous-couche SnT. Cette fonction est applicable aux réseaux qui prennent en charge l'option 1 du protocole de surveillance de connexion en cascade de couche VC-n décrit dans l'Annexe C/G.707.

#### 12.4.3.3.1 Source d'adaptation de connexion en cascade de couche VC-n à couche VC-n (SnT/Sn\_A\_So)

### Symbole

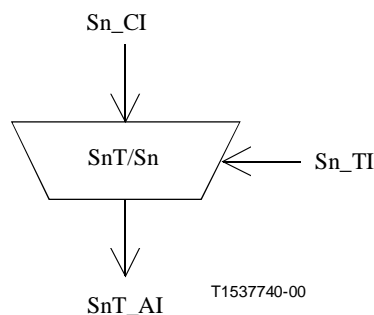


Figure 12-49/G.783 – Symbole SnT/Sn\_A\_So

## Interfaces

**Tableau 12-28/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie SnT/Sn\_A\_So**

Entrées	Sorties
Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF Sn_TI_CK	SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_SSF

### Processus

NOTE 1 – La fonction ne dispose pas des moyens pour vérifier l'existence d'une connexion en cascade dans le signal entrant. Les connexions en cascade imbriquées ne sont pas prises en charge.

La fonction remplace le signal entrant par un signal produit localement (c'est-à-dire entrée de "régime libre") lorsqu'un conteneur VC (AIS) contenant uniquement des "1" est reçu (c'est-à-dire que cette fonction remplace les VC entrants contenant uniquement des "1" par un signal VC-AIS).

NOTE 2 – Ce remplacement du signal de début de trame entrant (nonvalide) se traduit par la production d'un pointeur valide dans la fonction MSn/Sn\_A.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Cette fonction exécute les actions résultantes suivantes:

aSSF ← CI\_SSF

### Corrélations de défauts

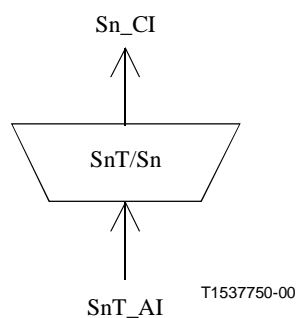
Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.4.3.3.2 Adaptation de connexion en cascade VC-n à couche VC-n (SnT/Sn\_A\_Sk)

### Symbole



**Figure 12-50/G.783 – Symbole SnT/Sn\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 12-29/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie SnT/Sn\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
SnT_AI_Data	Sn_CI_Data
SnT_AI_ClocK	Sn_CI_ClocK
SnT_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
SnT_AI_OSF	Sn_CI_SSF

### Processus

La fonction rétablit la condition de début de trame nonvalide si celle-ci existait à l'entrée de la connexion en cascade.

NOTE 1 – En outre, la condition début de trame nonvalide est activée en cas de condition de défaut de connectivité de connexion en cascade qui provoque une insertion de signal AIS contenant uniquement des "1" dans la fonction SnT\_TT.

**N1[5-8]**: la fonction termine N1[5-8] en insérant une séquence contenant uniquement des "0".

**B3**: la fonction corrige la parité BIP-8 de couche VC-n dans l'octet B3 conformément à l'algorithme spécifié au 8.4/G.806.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Cette fonction exécute les actions résultantes suivantes:

aAIS ← AI\_OSF

aSSF ← AI\_OSF

NOTE 2 – CI\_SSF = Vrai se traduira par la production d'un signal AU-AIS par la fonction MSn/Sn\_A.

Cette fonction insère le signal (AIS) entièrement composé de "1" dans un délai maximal de 250 µs après l'émission de la demande de signal AIS, et elle met fin à cette insertion dans un délai maximal de 250 µs après la satisfaction de la demande de signal AIS.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 12.4.3.4 Adaptation de connexion en cascade VC-n à liaison de données (SnT/DL\_A)

La fonction d'adaptation SnT/DL\_A est applicable aux réseaux qui prennent en charge la couche liaison de données (DL) de l'option 1 de surveillance de connexion en cascade de couche VC-n décrite dans l'Annexe C/G.707. La fonction d'adaptation SnT/DL\_A insère les bits 5-8 de l'octet N1 du préfixe TCOH dans l'information SnT\_AI dans le sens source et récupère l'information SnT\_AI dans le sens puits.

### 12.4.3.4.1 Source d'adaptation de connexion en cascade VC-n à liaison de données (SnT/DL\_A\_So)

#### Symbole

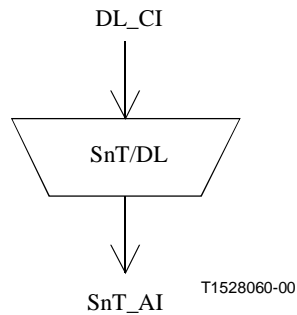


Figure 12-51/G.783 – Symbole SnT/DL\_A\_So

#### Interfaces

Tableau 12-30/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnT/DL\_A\_So

Entrées	Sorties
DL_CI_Data SnT_AI_FrameStart SnT_AI_Clock	SnT_AI_Data DL_CI_Clock

#### Processus

Les bits de liaison de données (DL) sont déduits de la fonction de communication de message DL et insérés dans les bits 5-8 de N1. Les bits sont utilisés comme décrit dans l'Annexe C/G.707. La liaison de données est un canal de type message prenant en charge la maintenance des connexions en cascade.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

Aucune.

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.3.4.2 Puits d'adaptation de connexion en cascade VC-n à liaison de données (SnT/DL\_A\_Sk)

#### Symbole

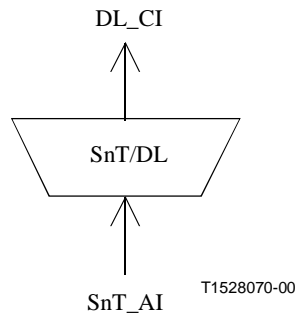


Figure 12-52/G.783 – Symbole SnT/DL\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-31/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnT/DL\_A\_Sk

Entrées	Sorties
SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_TSF	DL_CI_Data DL_CI_Clock DL_CI_SSF

#### Processus

Les bits DL de l'octet N1[5-8] sont récupérés du préfixe TCOH et transmis à la fonction de communication DL.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

#### Corrélations de défauts

Aucune.

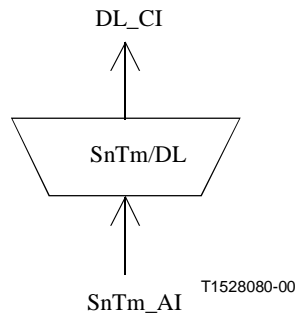
#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.4.3.5 Adaptation de connexion en cascade VC-n à liaison de données pour surveillance sans intrusion (SnTm/DL\_A\_Sk)

Cette fonction agit comme une entité de surveillance pour la liaison de données (DL) avec préfixe de connexion en cascade VC-n décrite dans l'Annexe C/G.707 (option 1).

## Symbole



**Figure 12-53/G.783 – Symbole SnTm/DL\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 12-32/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SnTm/DL\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
SnTm_AI_Data SnTm_AI_Clock SnTm_AI_FrameStart SnTm_AI_TSF	DL_CI_Data DL_CI_Clock DL_CI_SSF

## Processus

L'information de liaison de données (DL) extraite des bits 5-8 de l'octet N1 est récupérée de l'information SnTm\_AI et transmise à la fonction de communication DL.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

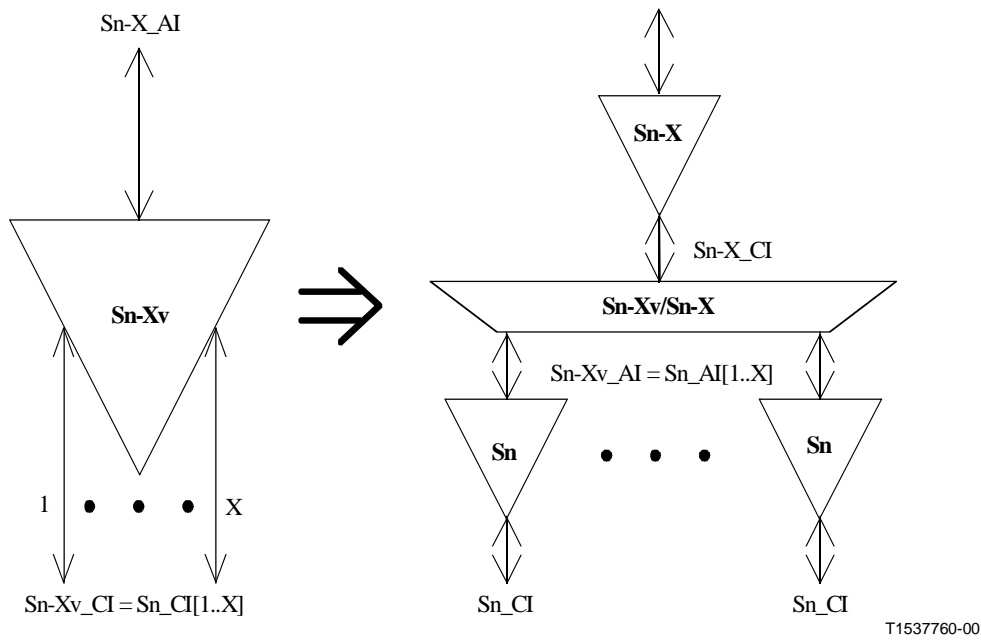
Aucune.

## 12.5 Fonctions de concaténation virtuelle

### 12.5.1 Fonctions de couche conduit de VC-n en concaténation virtuelle [Sn-Xv (n = 3, 4; X ≥ 1)]

#### 12.5.1.1 Fonction de terminaison de chemin de couche VC-n-Xv (Sn-Xv\_TT)

La fonction Sn-Xv\_TT est redécomposée comme défini dans l'UIT-T G.803 [11] et comme indiqué dans la Figure 12-54.

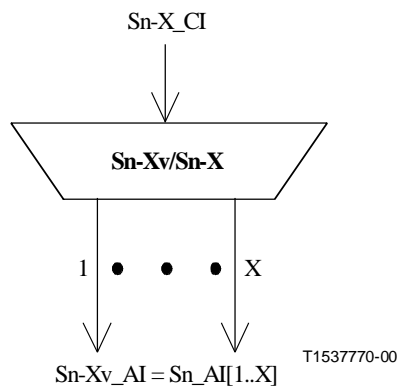


**Figure 12-54/G.783 – Décomposition de la fonction Sn-Xv\_TT**

Les fonctions Sn\_TT sont les fonctions normales de terminaison de chemin VC-n définies au 12.2.1.

#### 12.5.1.1.1 Fonction de source d'adaptation VC-n-Xv/VC-n-X (Sn-Xv/Sn-X\_A\_So)

##### Symbole



**Figure 12-55/G.783 – Symbole Sn-Xv/Sn-X\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 12-33/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sn-Xv/Sn-X\_A\_So**

Entrées	Sorties
Sn-X_CI_D Sn-X_CI_CK Sn-X_CI_FS	Sn-Xv_AI_D = Sn_AI[1..X]_D Sn-Xv_AI_CK = Sn_AI[1..X]_CK Sn-Xv_AI_FS = Sn_AI[1..X]_FS

### Processus

Cette fonction assure la répartition des signaux Sn-X\_CI dans X blocs VC-n afin de former les informations Sn-Xv\_AI (=Sn\_AI [1..X]). Toutes les valeurs de  $X \geq 2$  sont autorisées.

### Processus de répartition

Les signaux Sn-X\_CI doivent être répartis entre les  $X \times VC-n$  comme indiqué sur la Figure 12-4 pour les informations S3-X\_CI et sur la Figure 12-8 pour les informations S4-X\_CI.

### Charge utile

A partir de la colonne  $X + 1$ , la charge utile doit être répartie entre les X VC-n comme défini dans le Tableau 12-34.

**Tableau 12-34/G.783 – Mappage de charge utile Sn-X → Sn-Xv**

Colonne Sn-X_CI	Numéro de Sn_AI	Colonne Sn_AI
X+1	1	2
...	...	...
$2 \times X$	X	2
$2 \times X + 1$	1	3
...	...	...
$261/85 \times X$	X	261/85

**C2:** l'octet C2 entrant doit être inséré dans VC-n[1..X].

**F2:** l'octet F2 entrant doit être inséré dans VC-n[1]. L'octet F2 de VC-n[2..X] doit être mis à 00h.

**F3:** l'octet F3 entrant doit être inséré dans VC-n[1]. L'octet F3 de VC-n[2..X] doit être mis à 00h.

**K3:** l'octet K3 entrant doit être inséré dans VC-n[1]. L'octet K3 de VC-n[2..X] doit être mis à 00h.

**Processus de verrouillage de multitrames (H4[5-8], H4[1-4][0-1]):** voir 8.2.5.1.

### Processus de séquence (H4[1-4][14-15])

Un numéro de séquence individuel (SQ) doit être inséré dans chaque conteneur VC-n comme défini dans l'UIT-T G.707. Pour les conteneurs VC-n[y], le numéro de séquence est  $y - 1$ .

### H4[1-4][2-13]

Ces bits sont réservés pour utilisation future et doivent être mis à "0000".

### Défauts

Aucun.



## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.5.1.1.2 Fonction de puits d'adaptation VC-n-Xv/VC-n-X (Sn-Xv/Sn-X\_A\_Sk)

#### Symbole

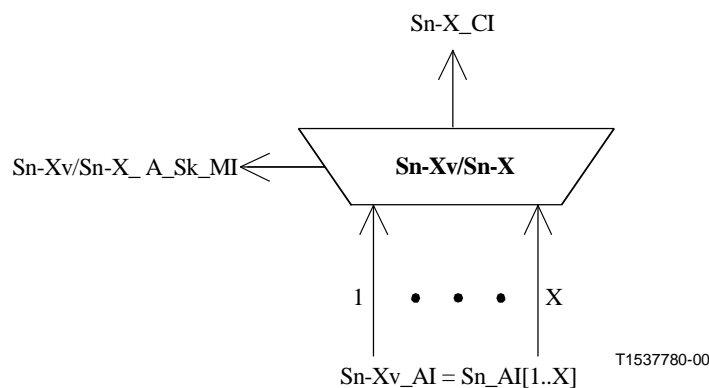


Figure 12-56/G.783 – Symbole Sn-Xv/Sn-X\_A\_Sk

## Interfaces

Tableau 12-35/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sn-Xv/Sn-X\_A\_Sk

Entrées	Sorties
Sn-Xv_AI_D = Sn_AI[1..X]_D Sn-Xv_AI_CK = Sn_AI[1..X]_CK Sn-Xv_AI_FS = Sn_AI[1..X]_FS Sn-Xv_AI_TSF = Sn_AI[1..X]_TSF	Sn-X_CI_D Sn-X_CI_CK Sn-X_CI_FS Sn-X_CI_SSF Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cLOM[1..X] Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cSQM[1..X] Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cLOA Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_AcSQ[1..X]

## Processus

Cette fonction effectue le verrouillage des conteneurs VC-n individuels.

**Processus de verrouillage de multitrames (H4[5-8], H4[1-4][0-1]:** voir 8.2.5.1.

**Processus de séquence (H4[1-4][14-15])**

Le numéro de séquence reçu (SQ, *sequence number*) doit être récupéré à partir de l'octet H4, bits 1-4 dans les multitrames 14 et 15. Il doit être mis à disposition comme symbole AcSQ[y] aux fins de la gestion du réseau. Un nouveau numéro de séquence est accepté si la séquence reçue a la même valeur dans m multitrames consécutives de la première phase, avec  $3 \leq m \leq 10$ .

## Processus de verrouillage

La fonction doit verrouiller les conteneurs VC-n individuels sur un début de multitrames commun si les signaux AI\_TSF, dLOM ou dSQM ne sont pas actifs pour un quelconque conteneur VC-n individuel. Le processus de verrouillage doit couvrir au moins un délai différentiel de 125 µs. Après verrouillage correct, le conteneur VC-n-X est récupéré à partir des X VC-n. La colonne de préfixe est récupérée à partir du conteneur VC-n numéro 1. Le Tableau 12-36 indique le mappage des colonnes de charge utile des conteneurs VC-n individuels vers les conteneurs VC-n-X.

**Tableau 12-36/G.783 – Mappage de charge utile Sn-Xy à Sn-X**

Numéro Sn_AI	Colonne Sn_AI	Colonne Sn-X_CI
1	2	X + 1
	3	2 × X + 1
	...	...
	261 ou 85	260 ou 84 × X + 1
2	2	X + 2
	...	...
	261 ou 85	260 ou 84 × X + 2
...	...	...
X	261 ou 85	2

## Défauts

**Défaut de perte de multitrames (dLOM):** si l'un quelconque des deux processus de verrouillage de multitrames se trouve dans l'état de perte de multitrames (OOM1 ou OOM2) et si l'ensemble de la multitrames à deux phases H4 n'est pas récupéré dans un délai de X ms, un défaut de type dLOM doit être déclaré. Une fois l'état dLOM établi, la sortie de cet état doit intervenir lorsque les deux processus de verrouillage de multitrames sont dans l'état en multitrames (IM1 et IM2).

X est une valeur comprise entre 5 ms et 10 ms. Elle n'est pas configurable.

**Défaut de perte de séquence (dSQM):** le défaut dSQM doit être détecté si le numéro de séquence accepté (AcSQ) ne correspond pas au numéro de séquence attendu (ExSQ, *expected sequence number*). Le défaut dSQM est relevé si le numéro AcSQ correspond au numéro ExSQ. Le numéro ExSQ du conteneur VC-n[y] est  $y - 1$ .

**Perte de verrouillage (dLOA):** le défaut dLOA doit être détecté si le processus de verrouillage ne peut pas effectuer l'alignement des conteneurs VC-4 individuels sur un début de multitrames commun (p. ex. le défaut dLOA est activé si le délai différentiel dépasse la capacité du tampon de verrouillage). Les détails feront l'objet d'une étude complémentaire.

## Actions résultantes

aAIS ← dLOM[1..X] ou dSQM[1..X] ou dLOA

aSSF ← AI\_TSF[1..X] ou dLOM[1..X] ou dSQM[1..X] ou dLOA

En cas de déclaration d'un signal aAIS, la fonction doit émettre un signal AIS composé d'une série de 1 dans un intervalle de 250 µs. En cas de relèvement d'un signal aAIS, la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250 µs.

## Corrélations de défauts

cLOM[n] ← dLOM[n] et (non AI\_TSF[n])

cSQM[n] ← dSQM[n] et (non dLOM[n]) et (non AI\_TSF[n])

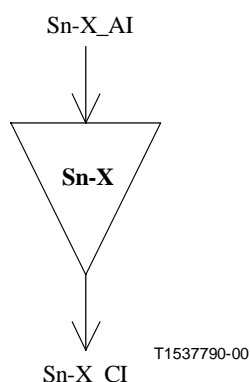
cLOA ← dLOA et (non dSQM[1..X]) et (non dLOM[1..X]) et (non AI\_TSF[1..X])

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.5.1.1.3 Fonction de source de terminaison de chemin VC-n-X (Sn-X\_TT\_So)

#### Symbole



**Figure 12-57/G.783 – Symbole Sn-X\_TT\_So**

### Interfaces

**Tableau 12-37/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sn-X\_TT\_So**

Entrées	Sorties
Sn-X_AI_D	Sn-X_CI_D
Sn-X_AI_CK	Sn-X_CI_CK
Sn-X_AI_FS	Sn-X_CI_FS

### Processus

Aucun.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 12.5.1.1.4 Fonction de puits de terminaison de chemin VC-n-X (Sn-X\_TT\_Sk)

#### Symbole

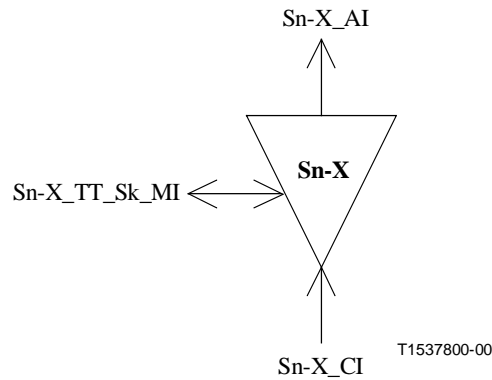


Figure 12-58/G.783 – Symbole Sn-X\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 12-38/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sn-X\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sn-X_CI_D	Sn-X_AI_D
Sn-X_CI_CK	Sn-X_AI_CK
Sn-X_CI_FS	Sn-X_AI_FS
Sn-X_CI_SSF	Sn-X_AI_TSF
Sn-X_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sn-X_TT_Sk_MI_cSSF

#### Processus

Aucun.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

#### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

#### Surveillance de la performance

Aucune.

## 12.5.2 Fonctions d'interfonctionnement

### 12.5.2.1 Fonction d'interfonctionnement de VC-4-Xc à VC-4-Xv (S4-Xc>S4-Xv\_I)

#### Symbole

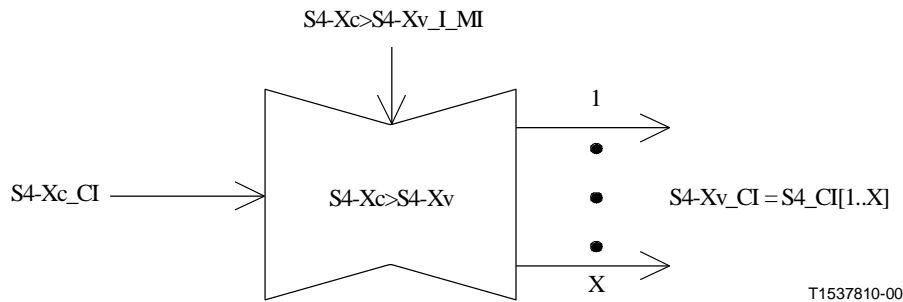


Figure 12-59/G.783 – Symbole S4-Xc>S4-Xv\_I

#### Interfaces

Tableau 12-39/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie S4-Xc>S4-Xv\_I

Entrées	Sorties
S4-Xc_CI_D	S4-Xv_CI_D = S4_CI[1..X]_D
S4-Xc_CI_CK	S4-Xv_CI_CK = S4_CI[1..X]_CK
S4-Xc_CI_FS	S4-Xv_CI_FS = S4_CI[1..X]_FS
S4-Xc_CI_SSF	S4-Xv_CI_SSF = S4_CI[1..X]_SSF
S4-Xc>S4-Xv_I_MI_TxTI[2..X]	
S4-Xc>S4-Xv_I_MI_TIEn	

#### Processus

Cette fonction convertit les informations S4-Xc\_CI entrantes en informations S4-Xv\_CI (= S4\_CI[1..X]) sortantes. Les valeurs de X = 4, 16, 64 sont autorisées. Des valeurs supérieures de X feront l'objet d'une étude complémentaire.

#### Charge utile

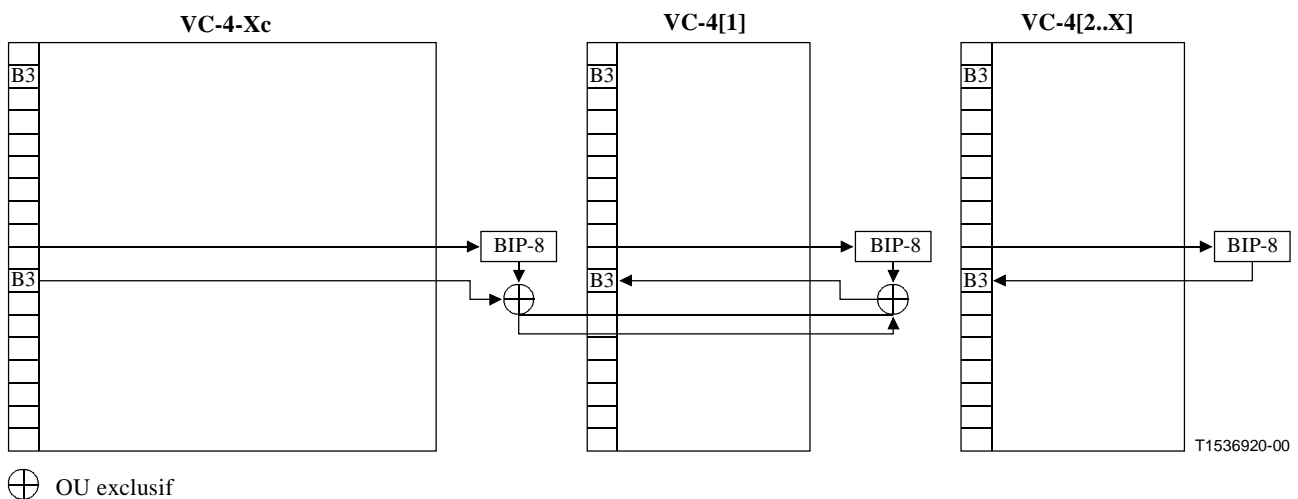
La zone de charge utile du signal VC-4-Xc (C-4-Xc) doit être insérée dans la charge utile du signal VC-4-Xv comme défini dans le Tableau 12-40.

**Tableau 12-40/G.783 – Mappage de charge utile S4-Xc\_CI → S4-Xv\_CI**

Colonne S4-Xc_CI	Numéro S4_CI	Colonne S4_Xv_CI
X + 1	1	2
...	...	...
2 × X	X	2
2 × X + 1	1	3
...	...	...
261 × X	X	261

**J1:** l'octet du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. Pour tous les autres conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv, une trace individuelle d'octet J1 TxTI[n] doit être insérée si l'insertion de trace est activée (TIEn = Vrai). Si l'insertion de trace n'est pas activée (TIEn = Faux) l'octet du signal VC-4-Xc doit être inséré.

**B3:** la parité BIP-8 doit être calculée pour la trame n – 1 du signal VC-4-Xc. Elle doit être comparée à l'octet B3 associé à la trame n afin de déterminer le nombre d'erreurs sur les bits. La parité BIP-8 doit être calculée pour chaque trame n – 1 du signal VC-4-Xv de conteneurs VC-4. Pour le premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv, il faut inverser autant de bits de la parité BIP-8 qu'il y a d'erreurs binaires détectées dans le signal VC-4-Xc avant insertion dans l'octet B3 associé à la trame n. Cette opération peut être effectuée par un processus d'opérateur OU exclusif, comme représenté sur la Figure 12-60. La parité BIP-8 de tous les autres conteneurs VC-4 doit être insérée dans l'octet B3 associé à la trame n sans autre modification.



**Figure 12-60/G.783 – Traitement de l'octet B3**

**C2:** cet octet du signal VC-4-Xc doit être inséré dans chaque conteneur VC-4 individuel du signal VC-4-Xv.

**G1[1-4]:** les bits 1 à 4 (REI) du signal VC-4-Xc doivent être insérés dans les bits 1 à 4 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. Les bits 1 à 4 de tous les autres conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être mis à 0.

**G1[5]:** le bit 5 (RDI) du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le bit 5 de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv.

**G1[6-7]:** l'utilisation facultative d'une indication RDI améliorée est décrite dans l'Appendice VI.

**G1[8]:** le bit 8 du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le bit 8 de chaque conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv.

**F2:** l'octet F2 du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. L'octet F2 de tous les autres conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doit être mis à 00h.

**F3:** l'octet F3 du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. L'octet F3 de tous les autres conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doit être mis à 00h.

**K3:** l'octet K3 du signal VC-4-Xc doit être inséré dans le premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. L'octet F3 de tous les autres conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doit être mis à 00h.

**N1[1-4]:** si les bits 1 à 4 (IEC) du signal VC-4-Xc contiennent le code "1110" (signal AIS entrant), les bits 1 à 4 de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être mis à "1110". Si les bits 1 à 4 (IEC) du signal VC-4-Xc contiennent le code "0000" (partie de non-équipement de connexion TC), les bits 1 à 4 de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être mis à "0000". Sinon, les bits 1 à 4 du signal VC-4-Xc doivent être insérés dans les bits 1 à 4 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv et les bits 1 à 4 de tous les autres conteneurs de signal VC-4-Xv doivent être mis à une valeur IEC égale à 0 ("1001").

**Processus de verrouillage de multitrames (H4[5-8], H4[1-4][0-1]):** voir 8.2.5.1.

#### **Processus de séquence (H4[1-4][14-15])**

Un numéro de séquence individuel (SQ) doit être inséré dans chaque conteneur VC-4 comme défini dans l'UIT-T G.707. Pour les conteneurs VC-4[y], le numéro de séquence est y – 1.

**H4[1-4][2-13]:** ces bits sont réservés pour utilisation future et doivent être mis à "0000".

**N1[5-8]:** les bits 5 à 8 du signal VC-4-Xc sont copiés vers les bits 5 à 8 de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv.

#### **Défauts**

Aucun.

#### **Actions résultantes**

aAIS ← CI\_SSF

aSSF[n] ← CI\_SSF

En cas de déclaration d'un signal aAIS, la fonction doit émettre un signal AIS composé d'une série de 1 dans un intervalle de 250 µs. En cas de relèvement d'un signal aAIS, la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250 µs.

#### **Corrélations de défauts**

Aucune.

#### **Surveillance de la performance**

Aucune.

### 12.5.2.2 Fonction d'interfonctionnement de VC-4-Xv à VC-4-Xc (S4-Xv>S4-Xc\_I)

#### Symbole

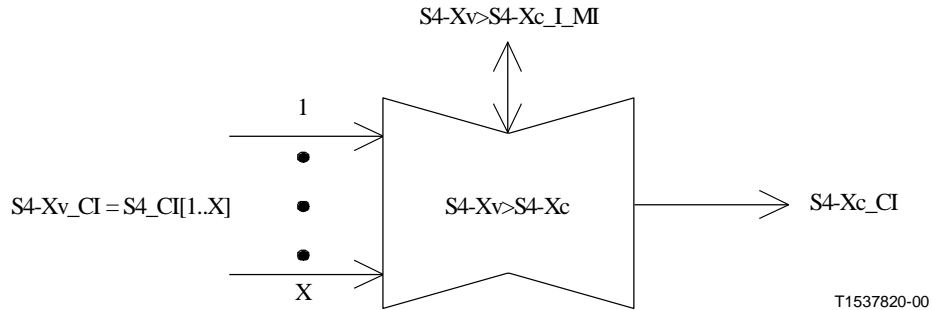


Figure 12-61/G.783 – Symbole S4-Xv>S4-Xc\_I

#### Interfaces

Tableau 12-41/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie S4-Xv>S4-Xc\_I

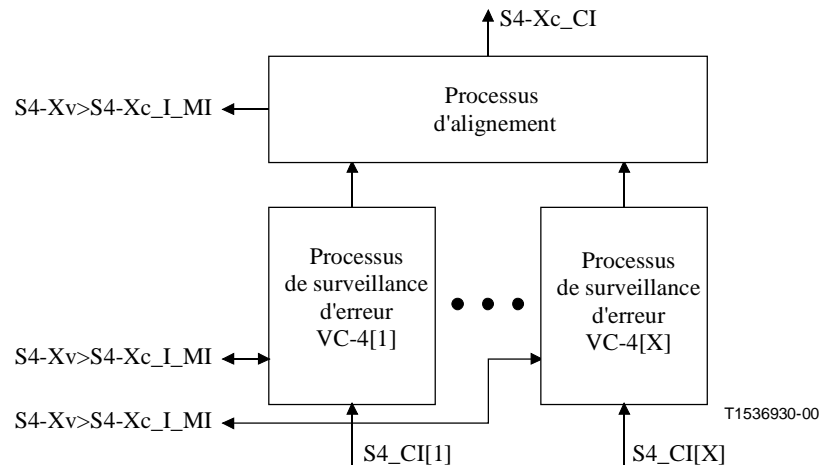
Entrées	Sorties
S4-Xv_CI_D = S4_CI[1..X]_D	S4-Xc_CI_D
S4-Xv_CI_CK = S4_CI[1..X]_Ck	S4-Xc_CI_CK
S4-Xv_CI_FS = S4_CI[1..X]_FS	S4-Xc_CI_FS
S4-Xv_CI_SSF = S4_CI[1..X]_SSF	S4-Xc_CI_SSF
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_Tpmode	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cTIM[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_SSF_Reported	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cUNEQ[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_ExtI[1..X]	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cSSF[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_1second	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_AcTI[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_TIMdis[1..X]	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cLOM[1..X]
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cSQM[1..X]
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cLOA
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_AcSQ[1..X]

#### Processus

Cette fonction convertit les informations S4-Xv\_CI (= S4\_CI[1..X]) entrantes en informations S4-Xc\_CI sortantes. Les principaux processus sont décrits dans la Figure 12-62.

Les valeurs de X = 4, 16, 64, 256 sont autorisées. Des valeurs supérieures de X feront l'objet d'une étude complémentaire.





**Figure 12-62/G.783 – Principaux processus d'interfonctionnement S4-Xv>S4-Xc\_I**

### Processus de surveillance d'erreur [n = 1..X]

Ces processus sont effectués pour chaque conteneur VC-4 individuel.

**J1:** l'identificateur de trace de chemin reçu RxTI[n] doit être récupéré à partir de l'octet J1 et doit être mis à disposition en tant que symbole AcTI[n] aux fins de la gestion du réseau. L'application et le processus d'acceptation et de détection de discordance doivent être effectués comme spécifié dans le 6.2.2.2/G.806.

NOTE 1 – Si aucune trace individuelle n'est configurée pour les conteneurs VC-4[2..X] dans la fonction S4-Xc>S4-Xv\_I, les traces attendues pour les conteneurs VC-4[2..X] doivent être considérées comme identiques à la trace attendue du premier conteneur VC-4 ou bien la surveillance de trace doit être désactivée pour ces conteneurs VC-4.

**C2:** les bits d'étiquette de signal doivent être récupérés. On trouvera au 6.2.1.3/G.806 une description plus précise du traitement de défaut de non-équipement. La fonction détecte l'état AIS VC (VC-AIS: signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel) en surveillant VC PSL pour rechercher le code "1111 1111". On trouvera au 6.2.6.2/G.806 une description plus précise du traitement de défaut VC AIS.

NOTE 2 – Les signaux d'UNEQ et d'AIS ne doivent pas donner lieu à des actions résultantes.

**Processus de verrouillage de multitrames (H4[5-8], H4[1-4][0-1]):** voir 8.2.5.1.

### Processus de séquence (H4[1-4][14-15])

Le numéro de séquence reçu (SQ) doit être récupéré à partir de l'octet H4, bits 1-4 dans les multitrames 14 et 15. Il doit être mis à disposition comme symbole AcSQ[y] aux fins de la gestion du réseau. Un nouveau numéro de séquence est accepté si la séquence reçue a la même valeur dans m multitrames consécutives de la première phase, avec  $3 \leq m \leq 10$ .

### Processus de verrouillage

La fonction doit verrouiller les conteneurs VC-n individuels sur un début de multitrames commun si les signaux CI\_SSF, dTIM, dLOM ou dSQM ne sont pas actifs pour un quelconque conteneur VC-4 individuel. Le processus de verrouillage doit couvrir au moins un délai différentiel de 125  $\mu$ s.

La fonction doit effectuer le traitement suivant de charge utile et de préfixe, si le verrouillage est possible.

## Charge utile

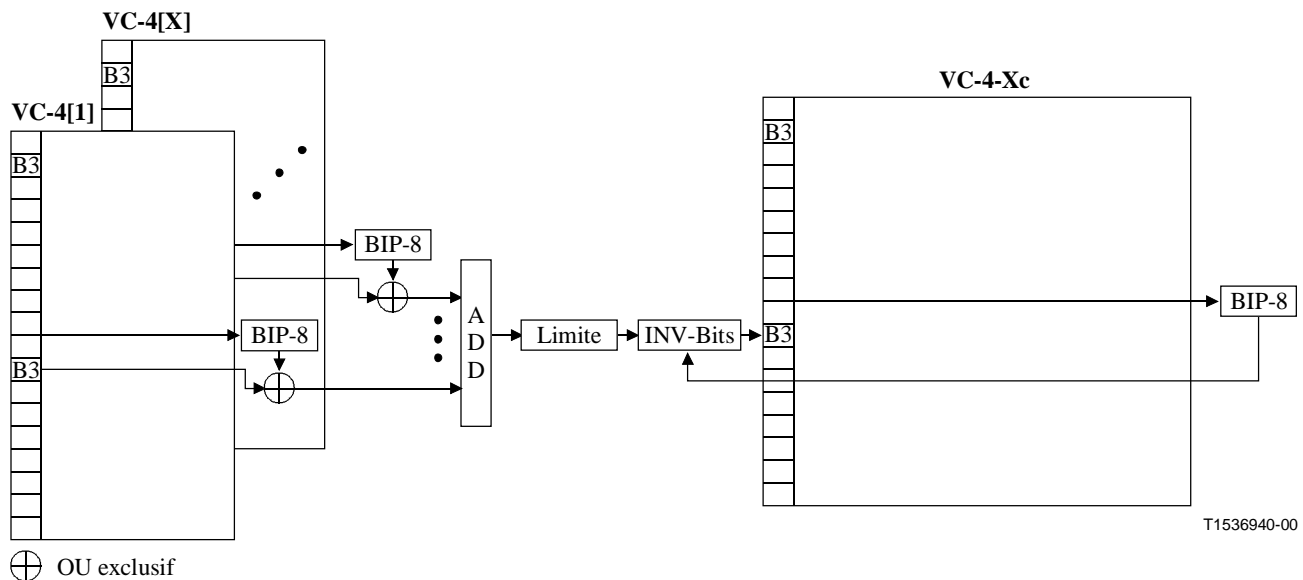
La zone de charge utile du signal VC-4-Xv (C-4-Xc) doit être insérée dans la charge utile du signal VC-4-Xc comme défini dans le Tableau 12-42.

**Tableau 12-42/G.783 – Mappage de charge utile S4-Xv\_CI → S4-Xc\_CI**

S4-Xv_CI		Colonne S4_Xc_CI
Colonne S4-Xv_CI	Numéro S4_CI	
2	1	X + 1
...	...	...
2	X	2 × X
3	1	2 × X + 1
...	...	...
261	X	261 × X

**J1:** l'octet du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le signal VC-4-Xc.

**B3:** la parité BIP-8 doit être calculée pour la trame n – 1 de chaque conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv. Elle doit être comparée à l'octet B3 associé à la trame n afin de déterminer le nombre d'erreurs sur les bits par conteneur VC-4. Les erreurs binaires de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xc doivent être additionnées les unes aux autres et le résultat doit être limité à 8. La parité BIP-8 doit être calculée pour chaque trame n – 1 du signal VC-4-Xc de conteneurs VC-4. Il faut inverser autant de bits de la parité BIP-8 qu'il y a d'erreurs binaires indiquées par le résultat ci-dessus, avant insertion dans l'octet B3 associé à la trame n. (Voir Figure 12-63.)



**Figure 12-63/G.783 – Traitement de l'octet B3**

**C2:** cet octet du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le signal VC-4-Xc.

**G1[1-4]:** les valeurs de REI (bits 1 à 4) de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être additionnées les unes aux autres. Le résultat doit être limité à 8 et être inséré dans les bits 1 à 4 du signal VC-4-Xc.

**G1[5]:** si le bit 5 (RDI) d'un quelconque conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv contient le code "1", le bit 5 de l'octet G1 du signal VC-4-Xc doit être mis à "1".

**G1[6-7]:** l'utilisation facultative d'une indication RDI améliorée est décrite dans l'Appendice VI.

**G1[8]:** le bit 8 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le bit 8 du signal VC-4-Xc.

**F2:** l'octet F2 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le signal VC-4-Xc.

**H4:** cet octet du signal VC-4-Xc doit être mis à 0.

**F3:** l'octet F3 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le signal VC-4-Xc.

**K3:** l'octet K3 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv doit être inséré dans le signal VC-4-Xc.

**N1[1-4]:** si les bits 1 à 4 (IEC) d'un quelconque conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv contiennent le code "1110" (signal AIS entrant), les bits 1 à 4 du signal VC-4-Xc doivent être mis à "1110". Si les bits 1 à 4 (IEC) du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv contiennent le code "0000" (non-équipement de connexion TC), les bits 1 à 4 du signal VC-4-Xc doivent être mis à "0000". Sinon, les valeurs IEC (bits 1 à 4) de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être ajoutées les unes aux autres. Le résultat doit être limité à 8 et doit être inséré comme valeur IEC dans les bits 1 à 4 du signal VC-4-Xc.

**N1[5-8]:** les bits 5 à 8 du premier conteneur VC-4 du signal VC-4-Xv sont copiés vers les bits 5 à 8 du signal VC-4-Xc.

### Défauts

La fonction doit détecter les défauts dUNEQ, dAIS et dTIM dans chaque conteneur VC-4 comme spécifié dans le 6.2/G.806. Il doit être possible de désactiver la détection de discordance d'identificateurs de trace (TIMdis).

**Défaut de perte de multitrames (dLOM):** si l'un quelconque des deux processus de verrouillage de multitrames se trouve dans l'état de perte de multitrames (OOM1 ou OOM2) et si l'ensemble de la multitrames à deux phases H4 n'est pas récupéré dans un délai de X ms, un défaut de type dLOM doit être déclaré. Une fois l'état dLOM établi, la sortie de cet état doit intervenir lorsque les deux processus de verrouillage de multitrames sont dans l'état en multitrames (IM1 et IM2).

X est une valeur comprise entre 5 ms et 10 ms. Elle n'est pas configurable.

**Défaut de perte de séquence (dSQM):** le défaut dSQM doit être détecté si le numéro de séquence accepté (AcSQ) ne correspond pas au numéro de séquence attendu (ExSQ). Le défaut dSQM est relevé si le numéro AcSQ correspond au numéro ExSQ. Le numéro ExSQ du conteneur VC-4[y] est  $y - 1$ .

**Perte de verrouillage (dLOA):** le défaut dLOA doit être détecté si le processus de verrouillage ne peut pas effectuer l'alignement des conteneurs VC-4 individuels sur un début de multitrames commun (p. ex. le défaut dLOA est activé si le délai différentiel dépasse la capacité du tampon de verrouillage). Les détails feront l'objet d'une étude complémentaire.

### Actions résultantes

aAIS ← dTIM[1..X] ou dLOM[1..X] ou dSQM[1..X] ou dLOA

aSSF ← CI\_SSF[1..X] ou dTIM[1..X] ou dLOM[1..X] ou dSQM[1..X] ou dLOA

En cas de déclaration d'un signal aAIS, la fonction doit émettre un signal AIS composé d'une série de 1 dans un intervalle de 250 µs. En cas de relève d'un signal aAIS, la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250 µs.

### Corrélations de défauts

cUNEQ[n] ← dUNEQ[n] et MON

cTIM[n] ← dTIM[n] et (non dUNEQ[n]) et MON

cSSF[n] ← (CI\_SSF[n] ou dAIs[n]) et MON et SSF\_Reported

cLOM[n] ← dLOM[n] et (non dTIM[n]) et (non CI\_SSF[n])

cSQM[n] ← dSQM[n] et (non dLOM[n]) et (non dTIM[n]) et (non CI\_SSF[n])

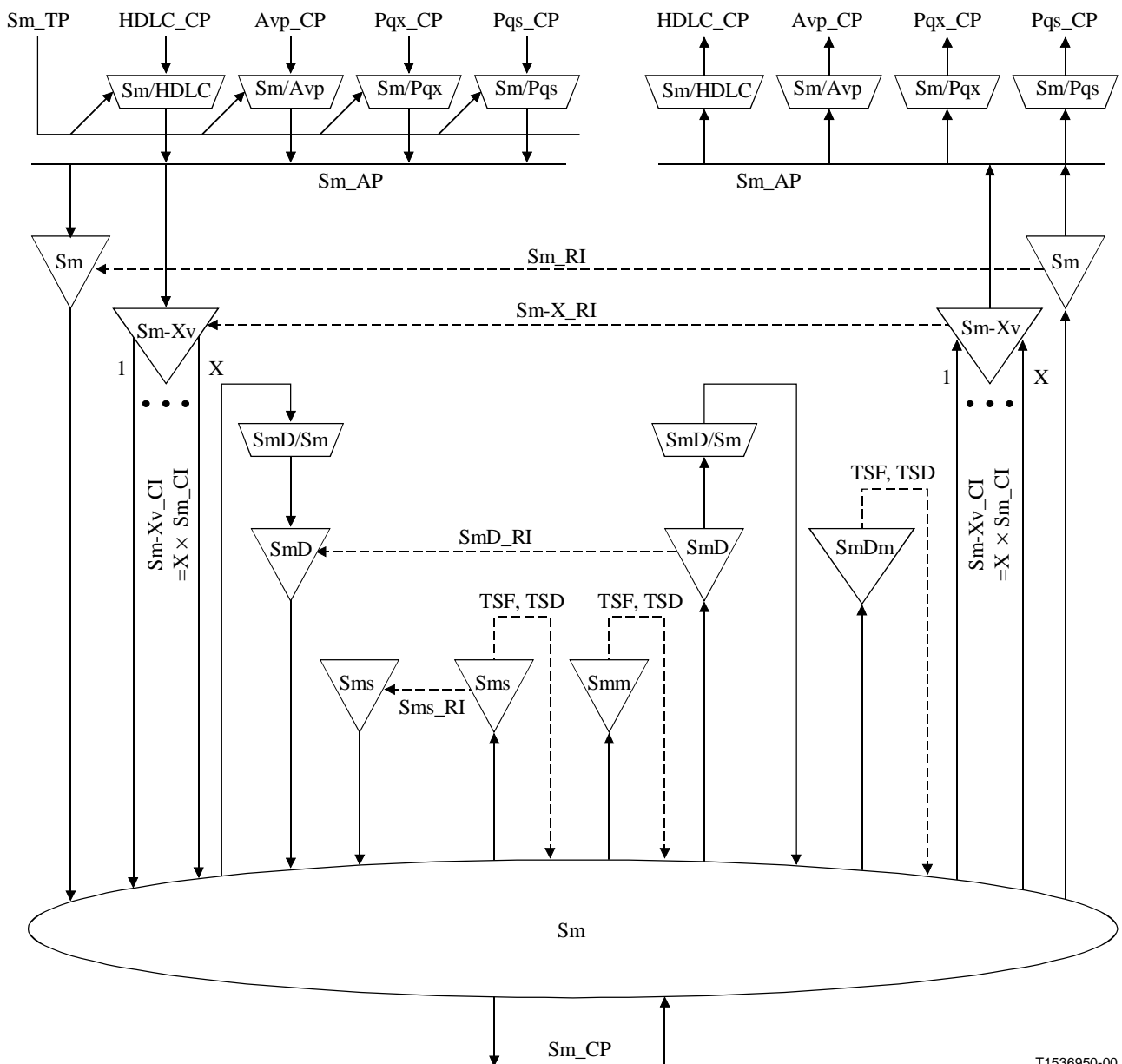
cLOA ← dLOA et (non dSQM[1..X]) et (non dLOM[1..X]) et (non dTIM[1..X]) et (non CI\_SSF[1..X])

### Surveillance de la performance

Aucune.

## 13 Couche conduit VC-m (Sm) (m = 2, 12, 11)

Les couches conduit VC-m sont les couches conduit de VC-2, VC-12 et VC-11. Par ailleurs, des signaux en concaténation virtuelle Sm-Xv (m = 2, 12, 11) peuvent être acheminés par répartition de ces signaux entre les X signaux de couche Sm individuels. (Voir Figure 13-1.)



T1536950-00

Figure 13-1/G.783 – Fonctions atomiques de couche conduit VC-m

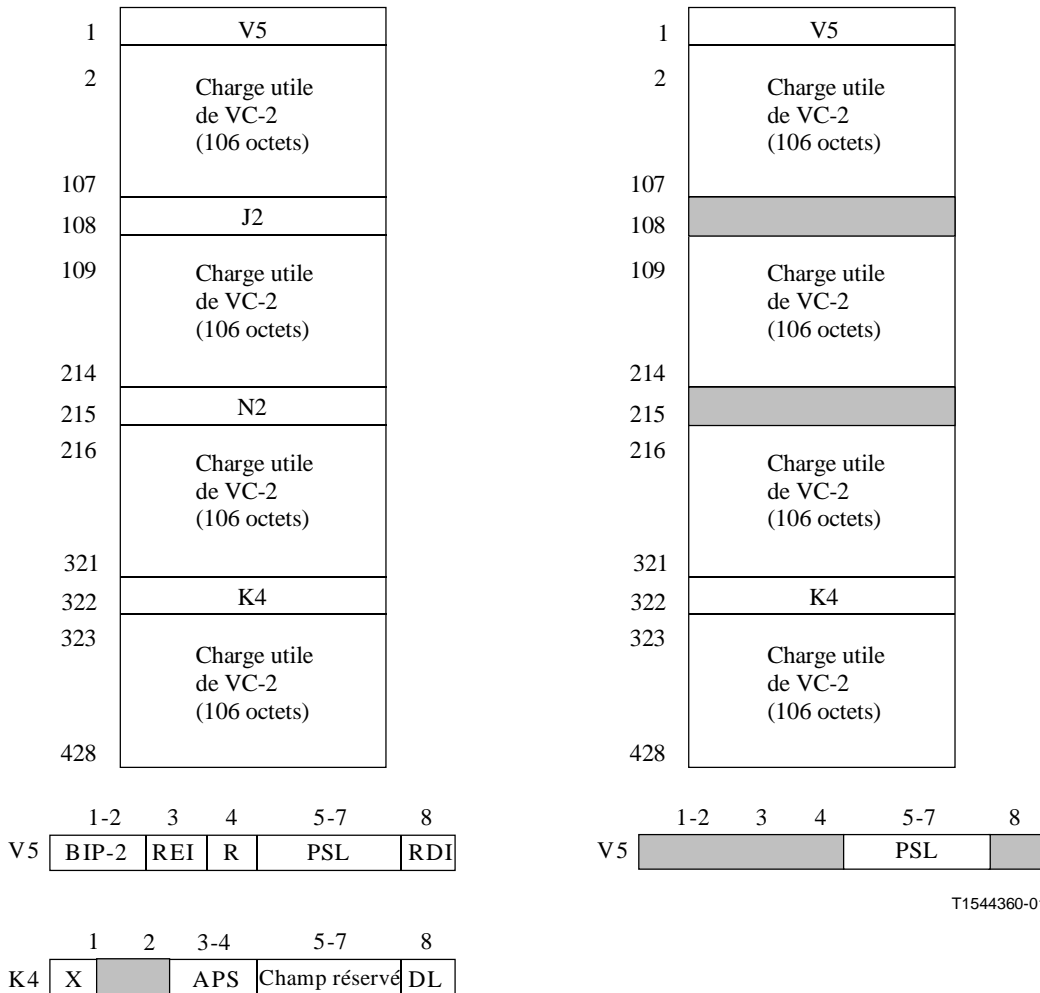
### Information caractéristique de couche Sm

L'information caractéristique Sm\_CI a un rythme codirectionnel et est structurée en octets avec une trame de 500 μs comme indiqué sur les Figures 13-2 à 13-7, trames de gauche). Son format est caractérisé comme le préfixe de terminaison de chemin de VC-m [m = (11, 12, 2)], dans les octets V5 et J2 définis dans l'UIT-T G.707, plus l'information adaptée Sm spécifiée dans le paragraphe suivant. Il peut aussi s'agir d'un signal de non-équipement, comme défini dans l'UIT-T G.707.

Dans le cas d'un signal compris dans la sous-couche de connexion en cascade, l'information caractéristique a un préfixe défini Sm de terminaison de chemin de connexion en cascade placé en N2, comme le montrent les Figures 13-3, 13-5 et 13-7.

## Information d'adaptation de couche Sm

L'information d'adaptation AI est structurée en octets, avec une trame de 500 µs (voir Figures 13-2 à 13-7, trames de droite). Il s'agit de l'information adaptée de la couche client contenant l'information de la couche client, l'étiquette du signal et l'information propre au client. Si le signal a dépassé la sous-couche de protection de chemin (SmP), l'information adaptée Sm\_AI possède des bits APS définis (3 à 4) dans l'octet K4.

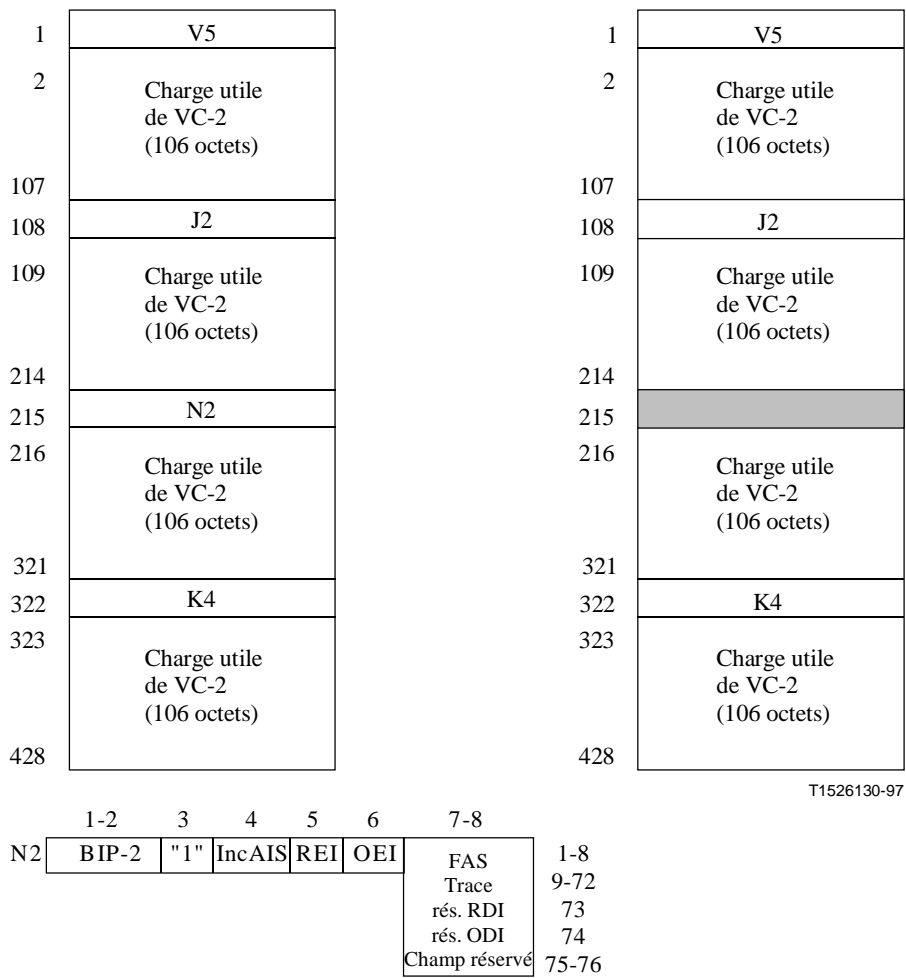


NOTE 1 – Le bit 4 de l'octet V5 est réservé. Sa valeur est actuellement indéfinie.

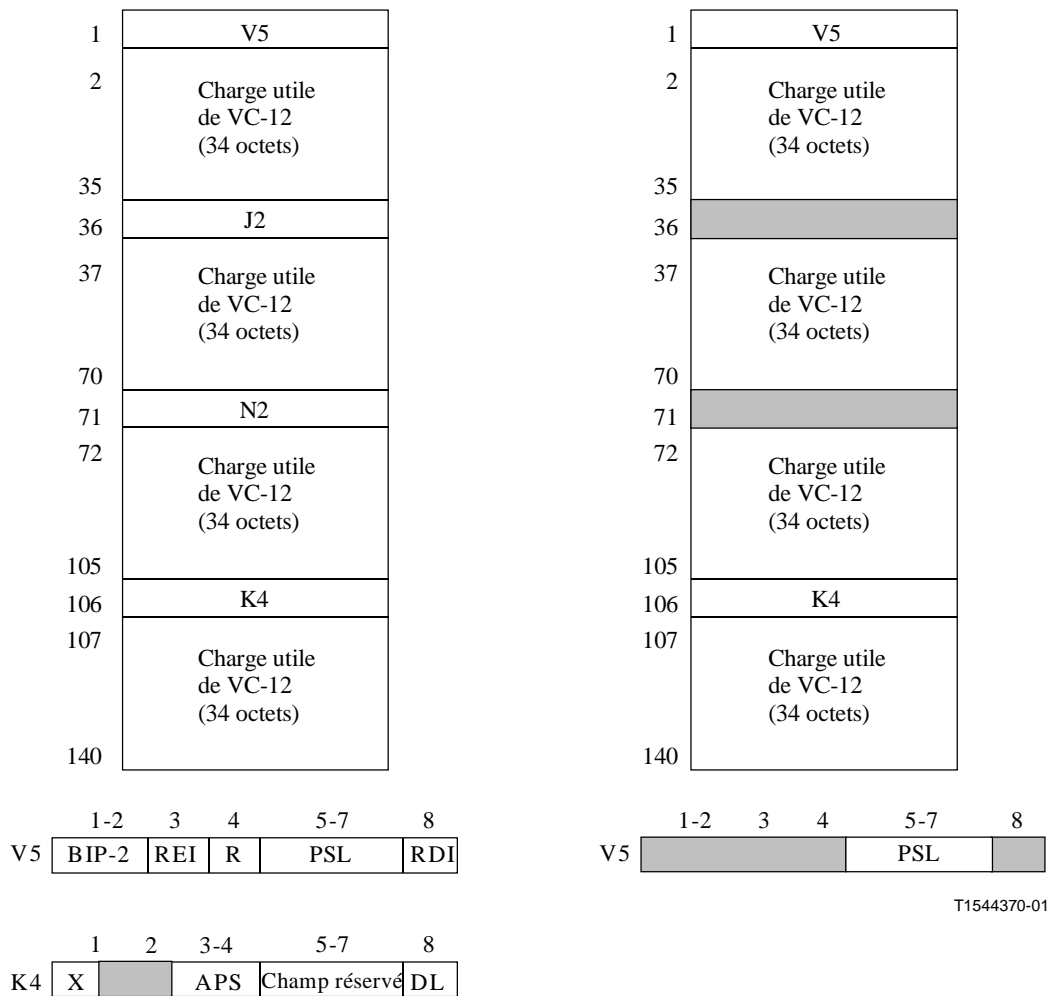
NOTE 2 – Les bits 5 à 7 de l'octet K4 sont réservés pour l'usage facultatif comme décrit dans l'appendice VII/G.707.

NOTE 3 – Le bit 8 de l'octet K4 est attribué au conduit de sous-couche liaison de données; sa valeur est indéfinie si l'information S2\_CI n'a pas été traitée par des fonctions atomiques de sous couche Liaison de données par conduit.

**Figure 13-2/G.783 – S2\_CI\_D (à gauche) et S2\_AI\_D (à droite)**



**Figure 13-3/G.783 – S2\_CI\_D (à gauche) avec octet N2 défini et S2D\_AI\_D (à droite)**



T1544370-01

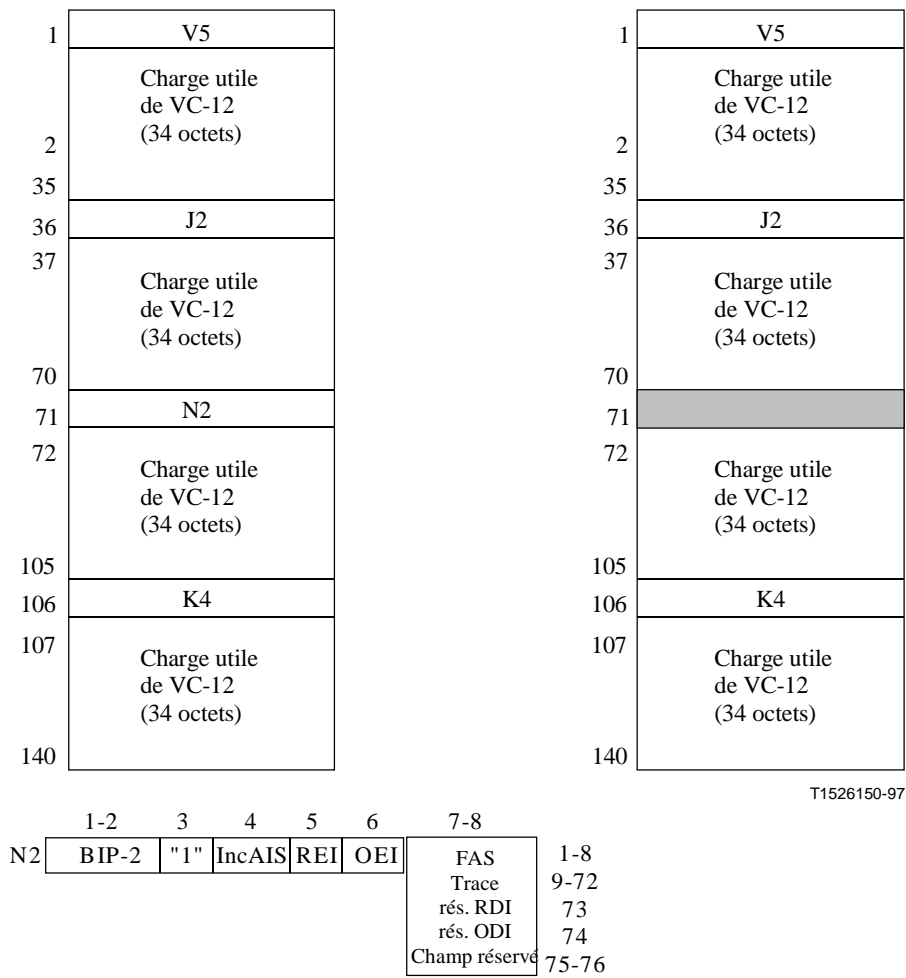
NOTE 1 – Le bit 4 de l'octet V5 est réservé. Sa valeur est actuellement indéfinie.

NOTE 2 – Les bits 5 à 7 de l'octet K4 sont réservés pour l'usage facultatif comme décrit dans l'Appendice VII/G.707.

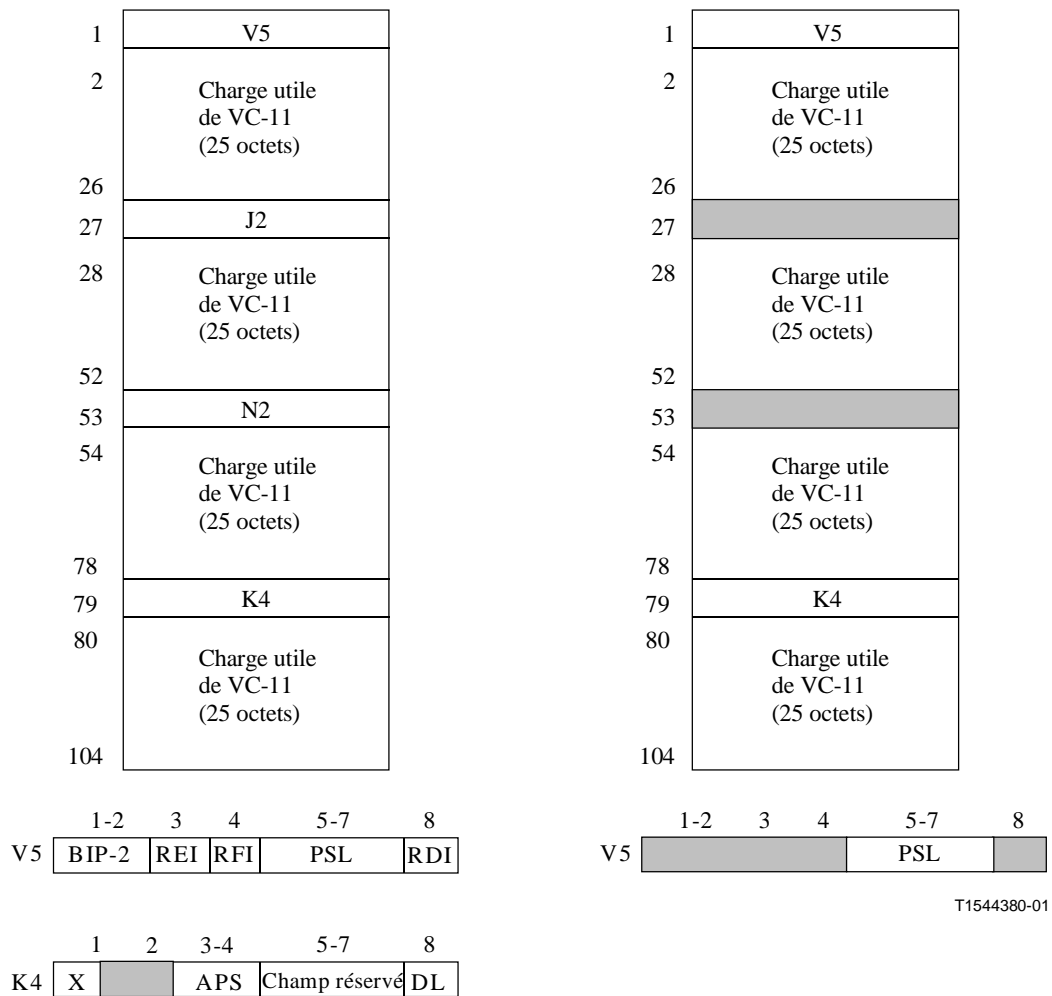
NOTE 3 – Le bit 8 de l'octet K4 est attribué au conduit de sous-couche liaison de données; sa valeur est indéfinie si l'information S12\_CI n'a pas été traitée par des fonctions atomiques de sous couche Liaison de données par conduit.

**Figure 13-4/G.783 – S12\_CI\_D (à gauche) et S12\_AI\_D (à droite)**





**Figure 13-5/G.783 – S12\_CI\_D (à gauche) avec octet N2 défini et S12D\_AI\_D (à droite)**

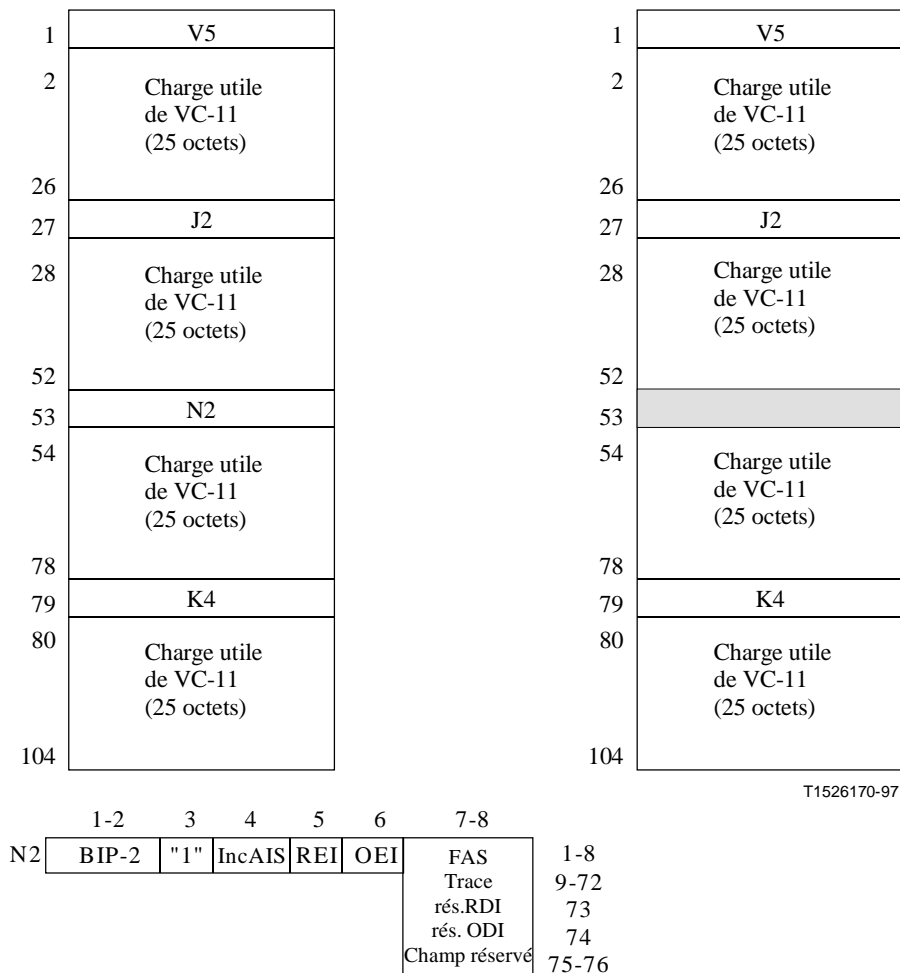


NOTE 1 – Le bit 4 de l'octet V5 est défini comme indication RFI pour le cas du mappage synchrone d'octets à 1544 kbit/s dans les conteneurs VC-11. Dans d'autres mappages, par exemple le mappage asynchrone, ce bit est fixé à "0".

NOTE 2 – Les bits 5 à 7 de l'octet K4 sont réservés pour l'usage facultatif comme décrit dans l'Appendice VII/G.707.

NOTE 3 – Le bit 8 de l'octet K4 est attribué au conduit de sous-couche liaison de données; sa valeur est indéfinie si l'information S11\_CI n'a pas été traitée par des fonctions atomiques de sous couche Liaison de données par conduit.

**Figure 13-6/G.783 – S11\_CI\_D (à gauche) et S11\_AI\_D (à droite)**



**Figure 13-7/G.783 – S11\_CI\_D (à gauche) avec octet N2 défini et S11D\_AI\_D (à droite)**

### Fonctions des couches

Sm_C	fonction de connexion de couche VC-m
Sm_TT	fonction de terminaison de chemin de couche VC-m
Smm_TT	fonction de surveillance sans intrusion de couche VC-m
Sms_TT	fonction de terminaison de non-équipement avec surveillance de couche VC-m
Sm/Pq_A	fonctions d'adaptation de couche VC-m à couche Pq
SmP_C	fonction de connexion de protection de chemin linéaire de couche VC-m
SmP_TT	fonction de terminaison de chemin linéaire de protection de couche VC-m
Sm/User_A	fonction d'adaptation de couche VC-m à données d'utilisateur
Sm/RFI_A	fonction d'adaptation de couche VC-m à indication de défaillance distante (RFI)
Sm/SmP_A	fonction d'adaptation de couche VC-m à protection de chemin linéaire VC-m
SmD_TT	fonction de terminaison de chemin de connexion en cascade VC-m
SmD/Sm_A	fonction d'adaptation de connexion en cascade VC-m à couche VC-m
SmDm_TT	fonction de surveillance sans intrusion de connexion en cascade VC-m
Sm-X_TT	fonction de terminaison de chemin de couche VC-m-X
Sm/Sm-X_A	fonction d'adaptation de couche VC-m à couche VC-m-X

## 13.1 Fonctions de connexion

### 13.1.1 Connexion de couche VC-m (Sm\_C)

Sm\_C est la fonction qui assigne des conteneurs de niveau m ( $m = 11, 12, 2$ ) présents à ses accès d'entrée à des conteneurs de niveau m présents à ses accès de sortie.

Le processus de connexion Sm\_C est une fonction unidirectionnelle, comme le montre la Figure 13-8. Les formats des signaux présents aux accès d'entrée et de sortie de la fonction sont similaires; la seule différence réside dans la séquence logique des VC-m. Comme le processus n'influe pas sur la nature de l'information caractéristique du signal, on a le même point de référence de part et d'autre de la fonction Sm\_C (voir Figure 13-8).

Les conteneurs VC-m entrant au point de connexion Sm\_CP reçoivent la capacité disponible des VC-m sortant de ce point de connexion.

Un conteneur VC-m non équipé doit être appliqué à tout VC-m sortant qui n'est pas connecté à un VC-m entrant.

#### Symbole

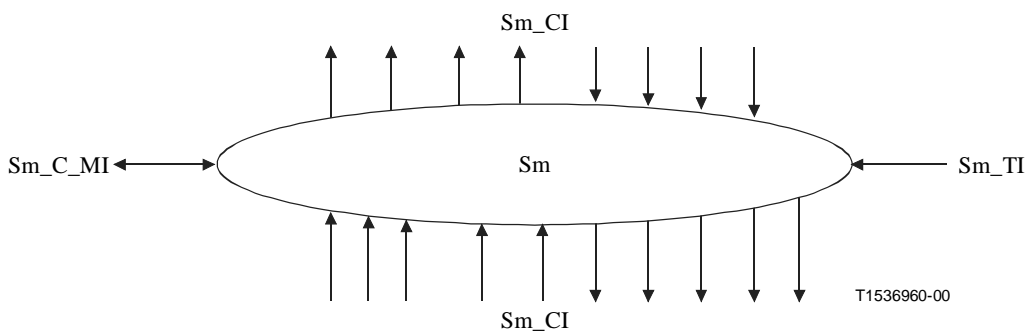


Figure 13-8/G.783 – Symbole Sm\_C

## Interfaces

**Tableau 13-1/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm\_C**

Entrées	Sorties
<p>Par Sm_CI, n × pour la fonction:  Sm_CI_Data  Sm_CI_ClocK  Sm_CI_FrameStart  Sm_CI_SSF  Sm_AI_TSF  Sm_AI_TSD</p> <p>1 × par fonction:  Sm_TI_ClocK  Sm_TI_FrameStart</p> <p>Par point de connexion en entrée et en sortie:  Sm_C_MI_ConnectionPortIds</p> <p>Par connexion matricielle:  Sm_C_MI_ConnectionType  Sm_C_MI_Directionality</p> <p>Par groupe de protection SNC:  Sm_C_MI_PROTtype  Sm_C_MI_OPERtype  Sm_C_MI_WTRtime  Sm_C_MI_HOtime  Sm_C_MI_EXTCMD</p>	<p>Par Sm_CI, m × par fonction:  Sm_CI_Data  Sm_CI_ClocK  Sm_CI_FrameStart  Sm_CI_SSF</p>
<p>NOTE – Les signaux utilisés pour rapporter l'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.</p>	

### Processus

Dans la fonction Sm\_C, l'information caractéristique de la couche VC-m est routée entre des points de connexion d'entrée [(T)CP, *termination connection points*) (terminaison) et des points (T)CP de sortie, au moyen de connexions matricielles. Les points (T)CP peuvent être attribués à l'intérieur d'un groupe de protection.

NOTE 1 – La présente Recommandation ne spécifie ni le nombre de signaux d'entrée/de sortie attachés à la fonction de connexion, ni la connectivité. Cette spécification est une propriété des divers éléments de réseau. Les exemples de configuration de Sm\_C sont les mêmes que les exemples de Sn\_C donnés dans l'Appendice I/G.806, à ceci près qu'ils se rapportent au point de connexion Sm\_CP au lieu du point Sn\_CP.

La Figure 13-1 montre un sous-ensemble des fonctions atomiques qui peuvent être reliées à cette fonction de connexion de VC-m: fonctions de terminaison de chemin VC-m, fonction puits de terminaison de chemin à surveillance sans intrusion de VC-m, fonctions de terminaison de chemin non équipées à surveillance VC-m, fonctions de terminaison et d'adaptation de chemin de connexion en cascade de VC-m. De plus, des fonctions d'adaptation résidant dans les couches Serveur VC-m (par exemple, VC-4 ou VC-3) seront reliées à cette fonction de connexion de VC-m.

**Routing:** la fonction doit être capable de connecter une entrée donnée à une sortie donnée en établissant une connexion matricielle entre cette entrée et cette sortie. Elle doit aussi être capable aussi de supprimer une connexion matricielle établie.

Chaque connexion (matricielle) dans la fonction Sm\_C doit être caractérisée par:

Le type de connexion:	Non protégée, protégée 1 + 1 (protection SNC/I, SNC/N ou SNC/S)
Le sens du trafic:	Unidirectionnel, bidirectionnel
Les points de connexion d'entrée et de sortie:	Ensemble de points de connexion

NOTE 2 – Les connexions du type diffusion sont traitées comme des connexions séparées vers le même CP d'entrée.

NOTE 3 – Si un élément de réseau prend en charge des connexions matricielles à protection doublée (1 + 1) dans sa fonction Sm\_C, celle-ci peut à tout instant contenir soit toutes les connexions matricielles non protégées soit toutes les connexions matricielles à protection 1 + 1, ou un assortiment de connexions non protégées et à protection 1 + 1. L'assortiment réel de connexions matricielles et des types ou sens de connexion associés constitue un paramètre opérationnel qui dépend de la gestion du réseau.

A condition qu'aucune action de commutation sur liaison de protection ne soit activée ou requise, il est possible de modifier comme suit (la configuration d') une connexion sans perturber l'information caractéristique transmise sur cette connexion:

- insertion et suppression d'une protection;
- insertion et suppression de connexions dans une connexion de type diffusion;
- changement de type d'exploitation;
- changement de temps d'attente de rétablissement (WTR);
- changement de temps d'attente de protection.

**Production de VC non équipés:** la fonction produit un signal VC-m de non-équipement, comme spécifié dans l'UIT-T G.707 [6].

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Si aucune sortie de cette fonction n'est connectée à l'une de ses entrées, la fonction connecte le VC-m non équipé [avec un signal de début de trame (FS) valide et SSF = Faux] à la sortie.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

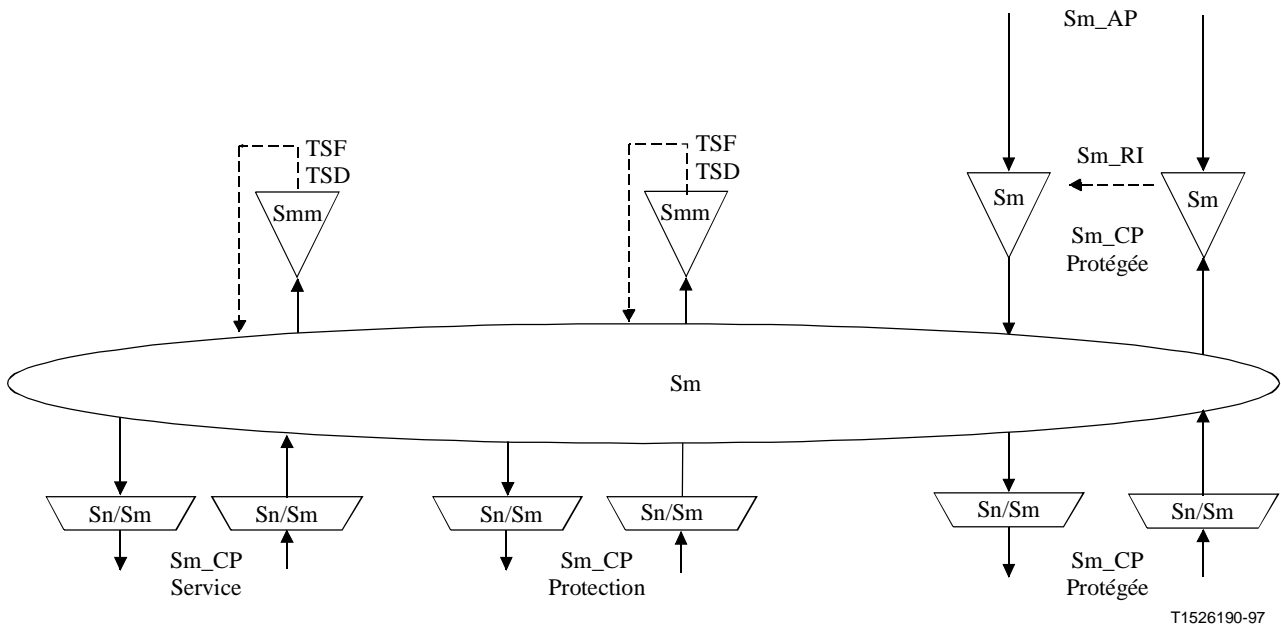
Aucune.

#### 13.1.1.1 Processus de protection de connexion de sous-réseau VC-m

NOTE 1 – Ce processus est actif dans la fonction Sm\_C aussi souvent qu'il existe des connexions matricielles à protection 1 + 1.

Le mécanisme de protection de connexion de sous-réseau VC-m est décrit dans l'UIT-T G.841.

La Figure 13-9 indique les fonctions atomiques qui interviennent dans la protection des connexions de sous-réseau (SNC). A la ligne inférieure, à gauche, on a les deux paires de fonctions d'adaptation, Sn/Sm\_A (en service et de protection). Au-dessus se trouvent les fonctions de surveillance sans intrusion (Smm\_TT\_Sk) qui sont absentes dans le cas SNC/I. A droite, on a soit les fonctions de terminaison de chemin (Sm\_TT), soit les fonctions d'adaptation (Sn/Sm\_A), selon que le chemin Sm se termine au même point où la protection SNC se termine, ou en un point ultérieur.

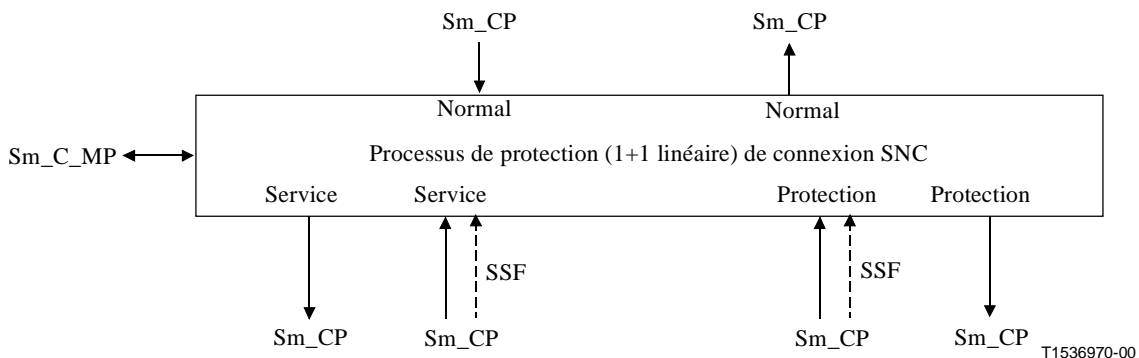


**Figure 13-9/G.783 – Fonctions atomiques de protection de connexion SNC/N de couche VC-m**

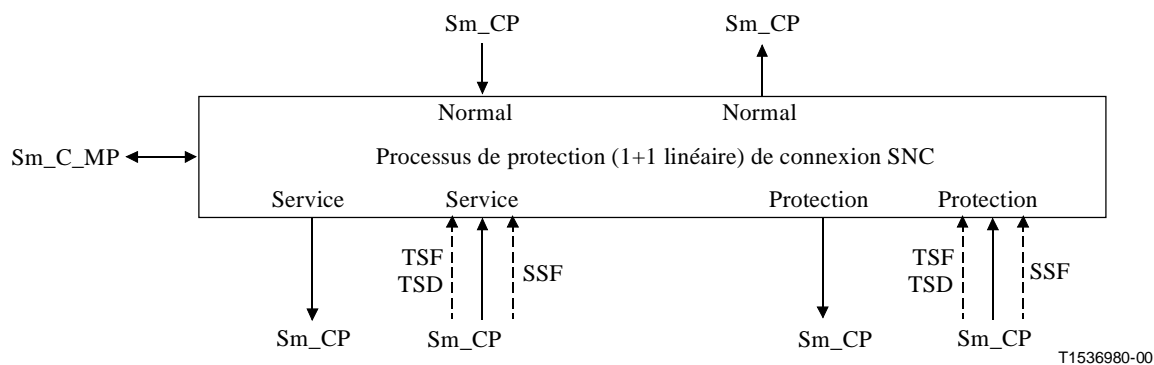
La fonction Sm\_C peut protéger le chemin contre les défauts liés aux canaux dans une connexion de (sous-)réseau.

Les fonctions Sm\_C opèrent de la même façon aux deux extrémités: surveillance des connexions de sous-réseau pour détecter des défauts; évaluation de l'état du système compte tenu des priorités des conditions de défaut et des demandes de commutation externes; enfin, commutation du canal approprié sur la connexion de (sous-)réseau de protection appropriée.

Le flux de signaux associé à la fonction de protection Sm\_C SNC est décrit sur la base des Figures 13-10 et 13-11. Le processus de protection Sm\_C SNC reçoit les paramètres de commande et les demandes de commutation externes au point de référence Sm\_C\_MP en provenance de la fonction de gestion de l'équipement synchrone et émet des indicateurs d'état au même point de référence à destination de cette fonction de gestion, à la suite des commandes de commutation décrites dans l'UIT-T G.841.



**Figure 13-10/G.783 – Processus de protection de connexion de sous-réseau à surveillance intrinsèque (SNC/I) dans la couche VC-m**



**Figure 13-11/G.783 – Processus de protection de connexion de sous-réseau à surveillance sans intrusion (SNC/N) dans la couche VC-m**

### Sens source

Au point de connexion Sm\_CP, les données forment un signal de chemin VC-m.

Dans l'architecture 1 + 1, le signal reçu au point de connexion Sm\_CP en provenance de la fonction Sn/Sm\_A (ou Sm\_TT) est mis en dérivation permanente, en ce point de connexion vers les deux fonctions Sn/Sm\_A en service et de protection.

NOTE 2 – L'élément de base connecté, au point Sm\_CP, à la fonction Sm\_C est une fonction Sn/Sm\_A ou Sm\_TT. Lorsque le signal VC-m se termine dans cet élément de réseau, il est connecté en Sm\_CP à une fonction Sm\_TT; dans le cas contraire, il est connecté en Sm\_CP à une fonction Sn/Sm\_A (pour la suite du transport).

### Sens puits

Les signaux verrouillés en trame de chemin (données) Sm\_CI sont présentés au point de connexion Sm\_CP ainsi que les références de rythme entrant. La ou les conditions de défaut SSF (et TSF et TSD) sont également reçues en Sm\_CP en provenance de toutes les fonctions Sn/Sm\_A [ou Smm\_TT\_Sk, m = (11, 12, 2)].

Pour la protection SNC/I (voir Figure 13-10), les signaux de chemin traversent les fonctions Sn/Sm\_A. Les signaux SSF provenant de la fonction Sn/Sm\_A\_Sk sont utilisés par le processus de protection Sm\_C SNC.

Pour la protection SNC/N (voir Figure 13-11), les signaux de chemin sont diffusés à destination d'une fonction Smm\_TT\_Sk pour la surveillance sans intrusion du chemin. Les signaux TSF et TSD résultants sont utilisés par le processus de protection Sm\_C SNC au lieu du signal SSF en provenance de la fonction Sn/Sm\_A.

Dans les conditions normales, la fonction Sm\_C transmet les données et le rythme provenant des fonctions Sn/Sm\_A en service à la fonction Sn/Sm\_A (ou Sm\_TT) au point Sm\_CP. Les données et le rythme provenant de la connexion de (sous-)réseau de protection ne sont pas retransmis.

Si une commutation doit être effectuée, les données et le rythme reçus de la fonction Sn/Sm\_A de protection au point Sm\_CP sont commutés sur la fonction Sn/Sm\_A (ou Sm\_TT) au point Sm\_CP et il est mis fin à la retransmission du signal reçu de la fonction Sn/Sm\_A en service au point Sm\_CP.

### Critères de déclenchement de la commutation

La commutation automatique sur liaison de protection est fondée sur l'état de défaut des connexions de (sous-)réseau en service et de protection. Ces conditions sont les suivantes: pour SNC/I, panne du signal de serveur (SSF) et pour SNC/N, panne du signal de chemin (TSF) et dégradation du signal de chemin (TSD). La détection de ces conditions est décrite en 11.3.1 pour la fonction Sn/Sm\_A et en 12.2.2 pour Smm\_TT\_Sk, m = (11, 12, 2).



La commutation sur liaison de protection peut aussi être déclenchée par des commandes de commutation reçues par l'intermédiaire de la fonction de gestion de l'équipement synchrone. Pour la spécification des critères de commutation, voir l'UIT-T G.841.

### **Temps de commutation**

Voir l'UIT-T G.841 [19].

### **Rétablissement de commutation**

Dans le mode de fonctionnement réversible, le canal en service est rétabli, c'est-à-dire que le signal sur la connexion de (sous-)réseau de protection est commuté de nouveau sur la connexion de (sous-)réseau en service quand cette dernière n'est plus en dérangement.

Pour éviter un recours fréquent à la commutation sur liaison de protection par suite d'une panne intermittente, une connexion de (sous-)réseau défaillante doit être exempte de dérangement. Une fois que la connexion défaillante respecte ce critère, un délai fixe doit s'écouler avant qu'elle soit de nouveau utilisée par un canal en service. Ce délai, appelé période d'attente de rétablissement (WTR, *wait-to-restore*) doit être en général de 5 à 12 min et doit pouvoir être fixé. Un état SSF, TSF ou TSD aura priorité sur la période WTR.

## **13.2 Fonctions de terminaison**

### **13.2.1 Terminaison de chemin de couche VC-m (Sm\_TT)**

La fonction Sm\_TT crée un conteneur VC-m ( $m = 11, 12, 2$ ) au point de connexion Sn\_CP en produisant un préfixe POH et en l'ajoutant à un conteneur C-m issu du point Sm\_AP. Dans l'autre sens de transmission, la fonction termine et traite le préfixe POH pour déterminer l'état des attributs de conduit définis. Les formats du préfixe POH sont définis dans l'UIT-T G.707.

Les données présentes au point Sm\_AP prennent la forme d'un conteneur C-m ( $m = 1, 2$ ) qui est synchronisé sur la référence de rythme Sm\_TP.

Le point d'accès Sm\_AP reçoit une information adaptée en synchronisme, sous la forme de conteneurs synchrones (données), ainsi que l'information associée de décalage de trame (décalage de trame).

#### **13.2.1.1 Source de terminaison de chemin de couche VC-m (Sm\_TT\_So)**

Cette fonction ajoute, au point Sm\_AP, des octets de préfixe de surveillance d'erreur et d'état.

Au point Sm\_AP, les données forment un conteneur VC-m ( $m = 11, 12, 2$ ) ayant une charge utile telle que décrite dans l'UIT-T G.707, mais avec des octets indéterminés de préfixe POH de couche VC-m: J2, V5. Ces octets de POH sont réglés dans le cadre de la fonction Sm\_TT et le conteneur VC-m complet est transmis au point Sm\_CP.

## Symbole

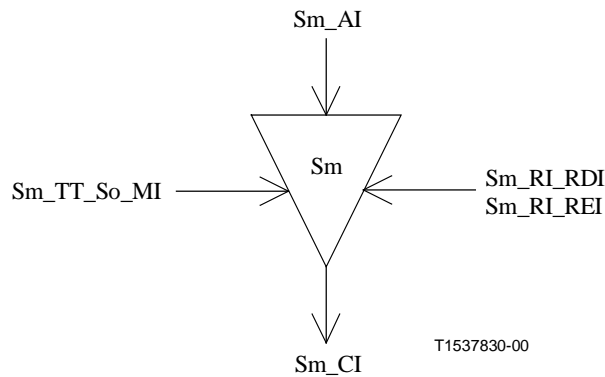


Figure 13-12/G.783 – Symbole Sm\_TT\_So

## Interfaces

Tableau 13-2/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm\_TT\_So

Entrées	Sorties
Sm_AI_Data Sm_AI_ClocK Sm_AI_FrameStart Sm_RI_RDI Sm_RI_REI Sm_TT_So_MI_TxTI	Sm_CI_Data Sm_CI_ClocK Sm_CI_FrameStart

## Processus

**J2:** l'identificateur de trace de chemin doit être produit. Sa valeur est obtenue au point de référence Sm\_TT\_So\_MP. Le format de la trace de conduit est décrit en 6.2.2.2/G.806.

**V5[1, 2]:** la parité BIP-2 est calculée sur les données présentes au point Sm\_CP de la trame précédente. Les résultats sont transmis dans les bits 1 et 2 de l'octet V5.

**V5[3]:** le nombre d'erreurs indiqué dans RI\_REI est codé dans le bit REI. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 4 ms, insérer cette valeur dans les bits REI.

**V5[8]:** en présence d'un RI\_RDI actif, l'indication RDI est émise dans le bit 8 de l'octet V5. Lors de la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 4 ms, insérer/extraire le code RDI.

**K4[5-7]:** ces bits sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, le contenu des bits 6 et 7 de l'octet K4 doit être mis à la valeur "000" ou "111".

**N2:** cet octet est indéfini.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations des défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de couche VC-m (Sm\_TT\_Sk)

Cette fonction surveille le conteneur VC-m [m = (11, 12 ou 2)] d'ordre inférieur pour rechercher des erreurs et récupère l'état de la terminaison de chemin. Elle extrait de l'information caractéristique de la couche VC-m les octets/bits (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) du préfixe indépendant de la charge utile.

## Symbole

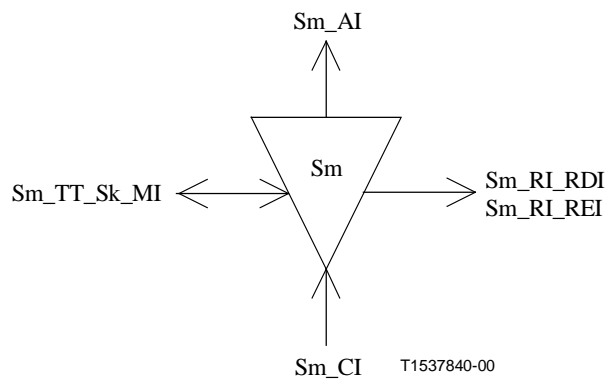


Figure 13-13/G.783 – Symbole Sm\_TT\_Sk

## Interfaces

**Tableau 13-3/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	Sm_AI_Data
Sm_CI_ClocK	Sm_AI_ClocK
Sm_CI_FrameStart	Sm_AI_FrameStart
Sm_CI_SSF	Sm_AI_TSF
Sm_TT_Sk_MI_TPmode	Sm_AI_TSD
Sm_TT_Sk_MI_ExTI	Sm_RI_RDI
Sm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sm_RI_REI
Sm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sm_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sm_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sm_TT_Sk_MI_DEGM	Sm_TT_Sk_MI_cEXC
Sm_TT_Sk_MI_EXC_X	Sm_TT_Sk_MI_cDEG
Sm_TT_Sk_MI_DEG_X	Sm_TT_Sk_MI_cRDI
Sm_TT_Sk_MI_1second	Sm_TT_Sk_MI_cSSF
Sm_TT_Sk_MI_TIMdis	Sm_TT_Sk_MI_AcTI
Sm_TT_Sk_MI_TIMAISdis	Sm_TT_Sk_MI_pN_EBC
	Sm_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sm_TT_Sk_MI_pF_EBC
	Sm_TT_Sk_MI_pF_DS

### Processus

**J2:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-m, au point Sm\_CP, et traité comme indiqué en 6.2.2.2/G.806. La valeur acceptée de J2 est aussi disponible au point Sm\_TT\_Sk\_MP. Pour une description détaillée du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.6.6.2/G.806.

**V5[5-7]:** le défaut "non équipé" est traité comme indiqué en 6.2.1.3/G.806.

**V5[1, 2]:** les bits de surveillance d'erreur sont récupérés au point Sm\_CP. La parité BIP-2 est calculée pour la trame du conteneur VC-m. La valeur calculée de BIP-2 pour la trame actuelle est comparée à celle des bits 1 et 2 récupérés dans la trame suivante.

Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" est décrit en 6.2.3.1/G.806.

**V5[3]:** l'indication REI est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Sm\_TT\_Sk\_MP.

**V5[8]:** le défaut RDI est traité comme indiqué en 6.2.6.3/G.806.

**N2:** l'octet d'opérateur de réseau est défini pour les besoins de la surveillance de la connexion en cascade (TC). Il n'est pas pris en compte par cette fonction.

**K4[5-7]:** ces bits sont réservés pour l'utilisation facultative de l'indication RDI améliorée (E-RDI) décrite dans l'Appendice VI. Si cette option n'est pas utilisée, le contenu de ces bits doit être ignoré.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

- aAIS ← dUNEQ ou (dTIM et non TIMAISdis)
- aRDI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM
- aREI ← "nombre de violations du code de détection d'erreur"
- aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou (dTIM et non TIMAISdis)
- aTSFprot ← aTSF ou dEXC
- aTSD ← dDEG

## Corrélations des défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

- cSSF ← CI\_SSF et MON et SSF\_Reported
- cUNEQ ← dUNEQ et MON
- cTIM ← dTIM et (non dUNEQ) et MON
- cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON
- cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON
- cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

## Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

- pN\_DS ← aTSF ou dEQ
- pF\_DS ← dRDI
- pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B
- pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

NOTE – Une divergence est possible entre les comptes rendus PM à un puits S12m\_TT\_Sk et à un puits S11\_TT\_Sk pour un chemin de VC-11 (voir la fonction S4/S11\*\_A).

### 13.2.2 Surveillance sans intrusion de couche VC-m

Deux versions de surveillance sans intrusion de couche VC-m sont définies.

La version 1 n'est applicable qu'à la surveillance de conteneurs VC-m équipés. Elle ne peut pas être utilisée pour surveiller des conteneurs virtuels de surveillance non équipés car le défaut de non-équipement sera constamment actif et activera donc le défaut TSF tout en supprimant d'autres défauts.

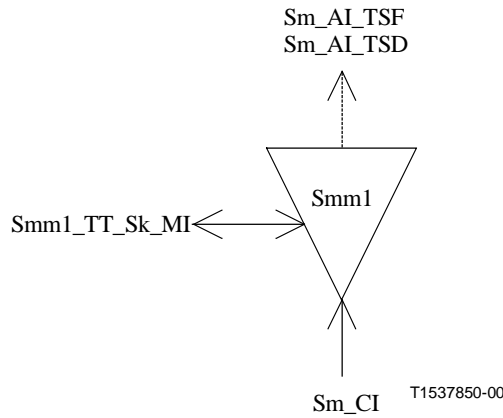
La version 2 est applicable à la surveillance de conteneurs virtuels équipés et de surveillance non équipés car le défaut de non-équipement est mis en corrélation avec un identificateur de trace acceptée de séquence de zéros.

#### 13.2.2.1 Surveillance sans intrusion de couche VC-m, version 1 (Smm1\_TT\_Sk)

La version 1 de la fonction de surveillance de préfixe de conduit VC-m n'est applicable qu'à la surveillance des conteneurs virtuels équipés.

Cette fonction supervise les conteneurs VC-m [m = (11, 12 ou 2)] pour détecter des erreurs et récupère l'état de terminaison de chemin. Elle extrait les octets/bits de préfixe indépendant de la charge utile (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) des informations caractéristiques de couche VC-m.

**Symbole**



**Figure 13-14/G.783 – Symbole Smm1\_TT\_Sk**

**Interfaces**

**Tableau 13-4/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Smm1\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_ClocK	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Smm1_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_CI_SSF	Smm1_TT_Sk_MI_cUNEQ
Smm1_TT_Sk_MI_TPmode	Smm1_TT_Sk_MI_cDEG
Smm1_TT_Sk_MI_ExtI	Smm1_TT_Sk_MI_cEXC
Smm1_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Smm1_TT_Sk_MI_cRDI
Smm1_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Smm1_TT_Sk_MI_cSSF
Smm1_TT_Sk_MI_DEGTHR	Smm1_TT_Sk_MI_AcTI
Smm1_TT_Sk_MI_DEGM	Smm1_TT_Sk_MI_pN_EBC
Smm1_TT_Sk_MI_EXC_X	Smm1_TT_Sk_MI_pF_EBC
Smm1_TT_Sk_MI_DEG_X	Smm1_TT_Sk_MI_pN_DS
Smm1_TT_Sk_MI_1second	Smm1_TT_Sk_MI_pF_DS
Smm1_TT_Sk_MI_TIMdis	

**Processus**

**J2:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-m au point Sm\_CP. La valeur acceptée de J2 est aussi disponible au point Smm1\_TT\_Sk\_MP. Pour la description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**V5[5-7]:** les bits de l'étiquette du signal sont récupérés au point Sm\_CP. Pour une description plus détaillée du traitement du défaut "non équipé", voir 6.2.1.3/G.806. La fonction détecte l'état AIS VC (VC-AIS: signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel) en surveillant VC SL pour rechercher le code "111". Pour une description plus détaillée du défaut VC AIS, voir le 6.2.6.2/G.806.

**V5[1, 2]:** les bits de surveillance d'erreur sont récupérés au point Sm\_CP. La parité BIP-2 est calculée pour la trame de VC-m. La valeur calculée de BIP-2 pour la trame actuelle est comparée à celle des bits 1 et 2 récupérés dans la trame suivante.

Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et les dégradations de signal à partir des bits V5[1, 2] est décrit au 6.2.3.1/G.806.

**V5[3]:** l'indication REI présente dans le bit 3 est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Smm1\_TT\_MP. Voir plus loin.

**V5[8]:** l'indication RDI du conduit présente dans le bit 8 est récupérée et signalée au point Smm1\_TT\_Sk\_MP. Pour une description plus complète du défaut RDI, voir le 6.2.6.3/G.806.

**N2:** l'octet d'opérateur du réseau est défini pour la surveillance de la connexion en cascade. Il n'est pas pris en compte par cette fonction.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dAIS ou dUNEQ ou dTIM

aTSFprot ← dEXC ou aTSF

aTSD ← dDEG

### Corrélations des défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← (CI\_SSF ou dAIS) et SSF\_Reported et MON

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cTIM ← dTIM et (non dUNEQ) et MON

cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON

cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON

cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B

NOTE – Une divergence est possible entre les comptes rendus PM à un puits S12m1\_TT\_Sk et à un puits S11\_TT\_Sk pour un chemin de VC-11 (voir la fonction S4/S11\*\_A).

### 13.2.2.2 Surveillance sans intrusion de couche VC-m, version 2 (Smm2\_TT\_Sk)

La version 2 de la fonction de surveillance de préfixe de conduit VC-m n'est applicable qu'à la surveillance des conteneurs virtuels équipés et de surveillance non équipés.

Cette fonction supervise les conteneurs VC-m [m = (11, 12 ou 2)] pour détecter des erreurs et récupère l'état de terminaison de chemin. Elle extrait les octets/bits de préfixe indépendant de la charge utile (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) des informations caractéristiques de couche VC-m.

#### Symbole

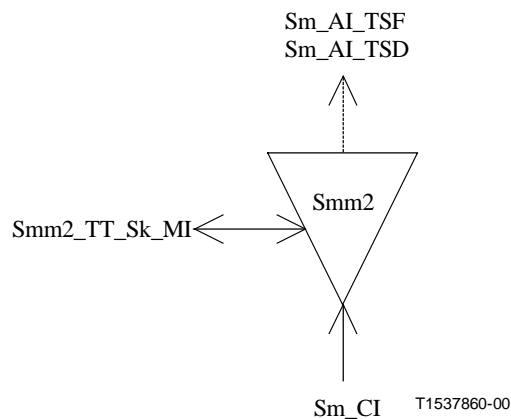


Figure 13-15/G.783 – Symbole Smm2\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 13-5/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Smm2\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_ClocK	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Smm2_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_CI_SSF	Smm2_TT_Sk_MI_cUNEQ
Smm2_TT_Sk_MI_TPmode	Smm2_TT_Sk_MI_cDEG
Smm2_TT_Sk_MI_ExTI	Smm2_TT_Sk_MI_cEXC
Smm2_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Smm2_TT_Sk_MI_cRDI
Smm2_TT_Sk_MI_DEGTHR	Smm2_TT_Sk_MI_cSSF
Smm2_TT_Sk_MI_DEGM	Smm2_TT_Sk_MI_AcTI
Smm2_TT_Sk_MI_EXC_X	Smm2_TT_Sk_MI_pN_EBC
Smm2_TT_Sk_MI_DEG_X	Smm2_TT_Sk_MI_pF_EBC
Smm2_TT_Sk_MI_1second	Smm2_TT_Sk_MI_pN_DS
Smm2_TT_Sk_MI_TIMdis	Smm2_TT_Sk_MI_pF_DS
Smm2_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

#### Processus

**J2:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-m au point Sm\_CP. La valeur acceptée de J2 est aussi disponible au point Smm2\_TT\_Sk\_MP. Pour la description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**V5[5-7]:** les bits de l'étiquette du signal sont récupérés au point Sm\_CP. Pour une description plus détaillée du traitement du défaut "non équipé", voir 6.2.1.3/G.806. La fonction détecte l'état AIS VC



(VC-AIS: signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel) en surveillant VC SL pour rechercher le code "111". Pour une description plus détaillée du défaut VC AIS, voir le 6.2.6.2/G.806.

**V5[1, 2]:** les bits de surveillance d'erreur sont récupérés au point Sm\_CP. La parité BIP-2 est calculée pour la trame de VC-m. La valeur calculée de BIP-2 pour la trame actuelle est comparée à celle des bits 1 et 2 récupérés dans la trame suivante.

Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et les dégradations de signal à partir des bits V5[1, 2] est décrit au 6.2.3.1/G.806.

**V5[3]:** l'indication REI présente dans le bit 3 est récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Smm2\_TT\_MP. Voir plus loin.

**V5[8]:** l'indication RDI du conduit présente dans le bit 8 est récupérée et signalée au point Smm2\_TT\_Sk\_MP. Pour une description plus complète du défaut RDI, voir le 6.2.6.3/G.806.

**N2:** l'octet d'opérateur du réseau est défini pour la surveillance de la connexion en cascade. Il n'est pas pris en compte par cette fonction.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dAIS ou [dUNEQ et (AcTI = tout "0")] ou dTIM

aTSFprot ← dEXC ou aTSF

aTSD ← dDEG

### Corrélations des défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ et (AcTI = tout "0") et MON

cTIM ← dTIM et [non dUNEQ et (AcTI = tout "0")] et MON

cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON

cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON

cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (AcTI = tout "0") et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

cSSF ← (CI\_SSF ou dAIS) et MON et SSF\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B

pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

NOTE – Une divergence est possible entre les comptes rendus PM à un puits S12m2\_TT\_Sk et à un puits S11\_TT\_Sk pour un chemin de VC-11 (voir la fonction S4/S11\*\_A).

### 13.2.3 Terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-m (Sms\_TT)

La fonction Smm\_TT crée un VC-m (m = 11, 12, 2) au point de connexion Sm\_CP en produisant un préfixe POH et en l'ajoutant à un conteneur C-m indéfini. Dans l'autre sens de transmission, la fonction termine et traite le préfixe POH pour déterminer l'état des attributs de conduit définis. Les formats du préfixe POH sont définis dans l'UIT-T G.707.

NOTE – La fonction Sms\_TT [m = (11, 12, 2)] produit et surveille des signaux de non-équipement avec surveillance.

#### 13.2.3.1 Source de terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-m (Sms\_TT\_So)

Cette fonction produit des octets de surveillance d'erreur et des octets de préfixe d'état pour un conteneur VC-m [m = (11, 12 ou 2)], indéfini.

#### Symbole

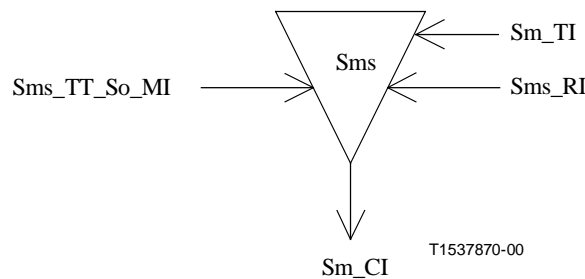


Figure 13-16/G.783 – Symbole Sms\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 13-6/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sms\_TT\_So

Entrées	Sorties
Sms_RI_RDI	Sm_CI_Data
Sms_RI_REI	Sm_CI_ClocK
Sm_TI_ClocK	Sm_CI_FrameStart
Sm_TI_FrameStart	
Sm_RI_RDI	
Sm_RI_REI	
Sms_TT_So_MI_TxTI	

#### Processus

Un conteneur VC-m [m = (11, 12 ou 2)] indéfini doit être produit.

**V5[5-7]:** l'étiquette de signal 000 (non équipé) doit être insérée dans VC-m.

**J2:** l'identificateur de trace de chemin doit être produit. Sa valeur est obtenue au point de référence Sms\_TT\_MP. Le format de la trace de chemin est décrit en 6.2.2.2/G.806.

**V5[1, 2]:** la parité BIP-2 est calculée sur les données au point Sms\_AP, sur la trame précédente. Le résultat est transmis dans les bits 1 et 2 de l'octet V5.

**V5[3]**: le nombre d'erreurs indiqué dans RI\_REI est codé dans l'indicateur REI. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 4 ms, insérer cette valeur dans les bits REI.

**V5[8]**: le bit 8 de l'octet V5, qui est une indication RDI, est mis à la valeur "1/0" au moment de l'activation/la relève d'une indication RI\_RDI. Lors de la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 4 ms, insérer/extraire le code RDI.

**K4[5-7]**: la fonction doit insérer le code "000" ou "111" dans les bits 5, 6 et 7 de l'octet K4.

NOTE – La prise en charge de l'application d'indication RDI améliorée fera l'objet d'une étude complémentaire.

**N2**: la séquence 0000 0000 doit être insérée dans l'octet TCM (surveillance de connexion en cascade).

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

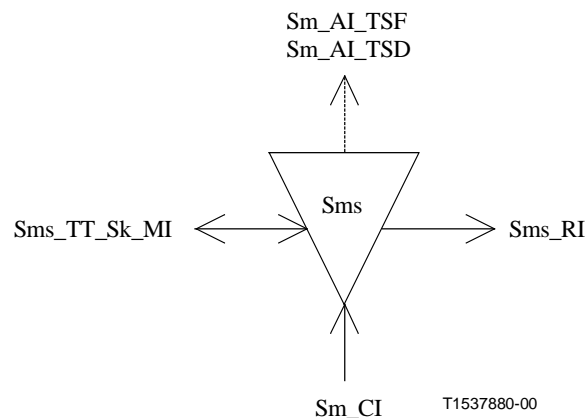
### Surveillance de la performance

Aucune.

#### 13.2.3.2 Puits de terminaison non équipée avec surveillance de couche VC-m (Sms\_TT\_Sk)

Cette fonction surveille le conteneur VC-m [m = (11, 12 ou 2)] pour rechercher des erreurs, et récupère l'état de la terminaison de chemin. Elle extrait de l'information caractéristique de la couche VC-m les octets/bits (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) du préfixe indépendant de la charge utile.

### Symbole



**Figure 13-17/G.783 – Symbole Sms\_TT\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 13-7/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sms\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_Clock	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Sm_RI_RDI
Sm_CI_SSF	Sm_RI_REI
Sms_TT_Sk_MI_TPmode	Sms_TT_Sk_MI_cTIM
Sms_TT_Sk_MI_ExtI	Sms_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sms_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sms_TT_Sk_MI_cDEG
Sms_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sms_TT_Sk_MI_cEXC
Sms_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sms_TT_Sk_MI_cRDI
Sms_TT_Sk_MI_DEGM	Sms_TT_Sk_MI_cSSF
Sms_TT_Sk_MI_EXC_X	Sms_TT_Sk_MI_ActI
Sms_TT_Sk_MI_DEG_X	Sms_TT_Sk_MI_pN_EBC
Sms_TT_Sk_MI_1second	Sms_TT_Sk_MI_pF_EBC
Sms_TT_Sk_MI_TIMdis	Sms_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sms_TT_Sk_MI_pF_DS

### Processus

**J2:** l'identificateur de trace de chemin est récupéré dans le préfixe POH du conteneur VC-m, au point Sm\_CP. La valeur acceptée de cet identificateur est aussi disponible au point Sms\_TT\_MP. Pour une description du traitement des discordances de l'identificateur de trace, voir le 6.2.2.2/G.806.

**V5[5-7]:** l'étiquette de signal est récupérée en Sm\_CP. A noter que le sens puits de Sms\_TT attend toujours une étiquette de signal de non-équipement. Pour une description plus détaillée du traitement de défaut de non-équipement, voir 6.2.1.3/G.806.

**V5[1, 2]:** les bits de surveillance d'erreur sont récupérés au point Sm\_CP. La parité BIP-2 est calculée pour la trame du conteneur VC-m. La valeur calculée de BIP-2 pour la trame actuelle est comparée à celle des bits 1 et 2 récupérés dans la trame suivante.

Le processus appliqué pour détecter les erreurs excessives et le défaut "dégradation du signal" à partir de BIP-2 est décrit en 6.2.3.1/G.806.

**V5[3]:** l'indication REI doit être récupérée. Les primitives de performance déduites de cette indication sont à signaler au point Sms\_TT\_MP. Voir plus loin.

**V5[8]:** l'indication RDI est récupérée et signalée au point Sms\_TT\_MP. Pour la description du traitement du défaut RDI, voir le 6.2.6.3/G.806.

**K4[5-7]:** la fonction doit être en mesure de ne pas tenir compte du contenu des bits 5, 6 et 7 de l'octet K4.

NOTE – La prise en charge de l'application d'indication RDI améliorée fera l'objet d'une étude complémentaire.

**N2:** l'octet d'opérateur du réseau est défini pour la surveillance de la connexion en cascade. Il n'est pas pris en compte par cette fonction.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG et dRDI, conformément aux spécifications du 6.2/G.806.

## Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

- aRDI ← CI\_SSF ou dTIM
- aREI ← "nombre de violations du code de détection d'erreur"
- aTSF ← CI\_SSF ou dTIM
- aTSFprot ← aTSF ou dEXC
- aTSD ← dDEG

## Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

- cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON
- cUNEQ ← dTIM et (AcTI = tout en zéros) et dUNEQ et MON
- cTIM ← dTIM et [non (dUNEQ et AcTI = tout en zéros)] et MON
- cEXC ← dEXC et (non dTIM) et MON
- cDEG ← dDEG et (non dTIM) et MON
- cRDI ← dRDI et (non dTIM) et MON et RDI\_Reported

## Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

- pN\_DS ← aTSF ou dEQ
- pF\_DS ← dRDI
- pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B
- pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

## 13.3 Fonctions d'adaptation

### 13.3.1 Adaptation de couche VC-m à couches Pqx et Pqs (Sm/Pqx\_A, Sm/Pqs\_A)

L'adaptation Sm/Pqx\_A ou Sm/Pqs\_A [m = (11, 12, 2), q = (11, 12, 21)] intervient au niveau de l'accès d'entrée d'un réseau ou sous-réseau synchrone. Cette fonction adapte les données d'utilisateur pour leur transport dans le domaine synchrone. La fonction Sm/Pqx\_A ou Sm/Pqs\_A intervient aussi comme source et comme puits pour l'information de préfixe POH dépendant de la charge utile. Pour les données d'utilisateur asynchrones, l'adaptation de couche VC-m implique la justification des bits. La fonction Sm/Pqx\_A ou Sm/Pqs\_A mappe les signaux G.703 (PDH) dans des conteneurs VC-m qui peuvent par la suite être mappés dans des conteneurs de couche supérieure.

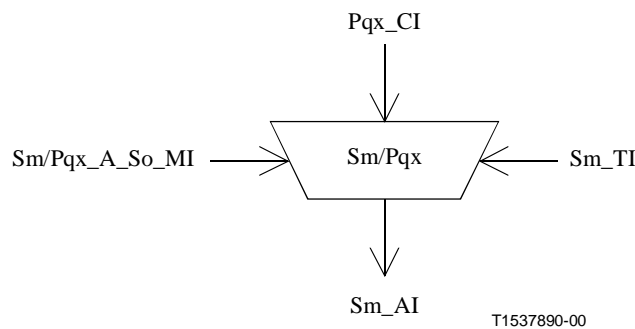
Les fonctions d'adaptation sont définies pour chaque niveau des hiérarchies plésiochrones existantes. Chaque fonction d'adaptation définit la façon de mettre un signal d'utilisateur en mappage dans un conteneur synchrone C-m de taille appropriée. La taille de ces conteneurs a été choisie de manière à faciliter le mappage de conteneurs de différentes tailles dans des conteneurs de couche supérieure; voir le Tableau 13-8. L'UIT-T G.707 contient les spécifications détaillées pour le mappage des données d'utilisateur dans des conteneurs.

**Tableau 13-8/G.783 – Taille de conteneurs**

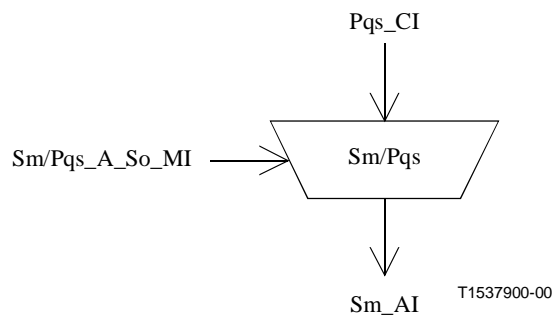
Fonction atomique	Couche serveur	Couche client	Etiquette de signal	Taille du conteneur	Type de mappage
S11/P11x-bit_A	S11	P11x	011	C-11	Synchrone par bits
S11/P11s-b_A_Sk	S11	P11s	100	C-11	Synchrone par octets
S11/P11s-x_A_So					
S11/P11x_A	S11	P11x ou P11s	010	C-11	Asynchrone
S12/P12s-b_A_So	S12	P12s	100	C-12	Synchrone par octets
S12/P12s-x_A_Sk					
S12/P12x_A	S12	P12x ou P12s	010	C-12	Asynchrone
S2/P21x_A	S2	P21x	010	C-2	Asynchrone

**13.3.1.1 Source d'adaptation de couche VC-m à couches Pqx et Pqs (Sm/Pqx\_A\_So, Sm/Pqs\_A\_So)**

**Symbole**



**Figure 13-18/G.783 – Symbole Sm/Pqx\_A\_So**



**Figure 13-19/G.783 – Symbole Sm/Pqs\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 13-9/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/Pqx\_A\_So**

Entrées	Sorties
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Sm_TI_Clock Sm_TI_FrameStart Sm/Pqx_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

**Tableau 13-10/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/Pqs\_A\_So**

Entrées	Sorties
Pqs_CI_Data Pqs_CI_Clock Pqs_CI_FrameStart Sm/Pqs_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

### Processus

Les données du point Pqx\_CP (ou Pqs\_CP) représentent le flux d'informations d'utilisateur. Le rythme de ces données est également fourni comme rythme au point CP. Les données sont adaptées en conformité avec une des fonctions d'adaptation mentionnées ci-dessus. Cela suppose, d'une part, la synchronisation et le mappage du flux d'information dans un conteneur, comme spécifié dans l'UIT-T G.707, d'autre part, la mise en œuvre de fonctions dépendant de la charge utile.

Le conteneur est transmis au point Sm\_AP en tant que données avec un décalage de trame qui représente le décalage de la trame de conteneur par rapport au point de référence Sm\_TP. Dans les mappages synchrones octet par octet, le décalage de trame est fourni par le dispositif de verrouillage de trame associé dans la fonction de couche PDH (E11/P11s\_A\_Sk ou E12/P12s\_A\_Sk). Ce décalage de trame est limité du fait des conditions imposées par la couche client; par exemple, pour un équipement SDH, le rythme de la couche client est spécifié dans l'UIT-T G.813. Dans les autres mappages, un décalage fixe approprié peut être obtenu par production interne.

**V5[5-8]:** l'étiquette de signal est insérée dans les bits 5, 6 et 7 de l'octet V5 conformément au type de mappage utilisé par la fonction d'adaptation; voir le Tableau 13-8.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.3.1.2 Puits d'adaptation de couche VC-m à couches Pqx et Pqs (Sm/Pqx\_A\_Sk, Sm/Pqs\_A\_Sk)

#### Symbole

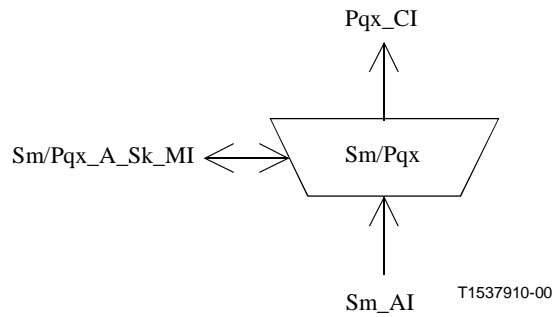


Figure 13-20/G.783 – Symbole Sm/Pqx\_A\_Sk

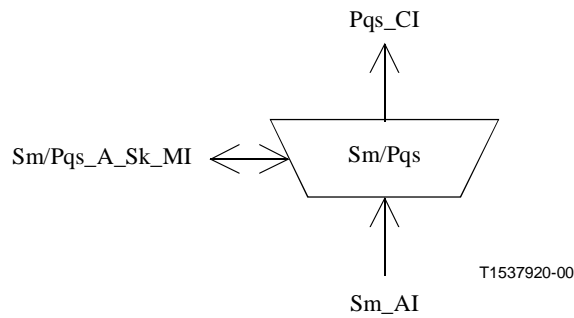


Figure 13-21/G.783 – Symbole Sm/Pqs\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 13-11/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/Pqx\_A\_Sk

Entrées)	Sorties
Sm_AI_Data Sm_AI_ClocK Sm_AI_FrameStart Sm_AI_TSF Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqx_CI_Data Pqx_CI_ClocK Sm/Pqx_A_Sk_MI_cPLM Sm/Pqx_A_Sk_MI_AcSL



**Tableau 13-12/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/Pqs\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_AI_Data Sm_AI_ClocK Sm_AI_FrameStart Sm_AI_TSF Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqs_CI_Data Pqs_CI_ClocK Sm/Pqs_A_Sk_MI_cPLM Sm/Pqs_A_Sk_MI_AcSL

### Processus

Le flux d'information de données au point Sm\_AP est présenté comme un conteneur avec un décalage de trame. Le flux d'information d'utilisateur est reconstitué à partir du conteneur avec l'horloge associée convenant au rythme de la ligne d'affluent puis transmis au point de référence Pqx\_CP (ou Pqs\_CP) comme données et rythme. Cela suppose un démappage et une désynchronisation comme le spécifie l'UIT-T G.707, ainsi que la mise en œuvre d'une information dépendant de la charge utile.

NOTE – Il peut être nécessaire d'obtenir d'autres signaux à partir de Sm\_CP pour produire le préfixe et l'information de maintenance pour les signaux G.703 (PDH) mappés avec synchronisation d'octets. Ce point fera l'objet d'une étude complémentaire.

**V5[5-7]:** l'étiquette du signal est récupérée dans les bits 5, 6 et 7 de l'octet V5. Pour une description plus détaillée du traitement de cette étiquette, voir 6.2.4.2/G.806.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dPLM, comme spécifié au 6.2.4.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aAIS ← AI\_TSF ou dPLM

aSSF ← AI\_TSF ou dPLM

Lorsqu'un signal AIS est appliqué au point Sm\_AP ou en cas de détection d'un défaut dPLM (discordance entre la valeur attendue et la valeur reçue de l'étiquette du signal), la fonction d'adaptation produit un signal entièrement composé de "1" (AIS) conformément aux Recommandations UIT-T applicables de la série G.700.

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cPLM ← dPLM et (non AI\_TSF)

### Surveillance de la performance

Aucune.

## 13.3.2 Adaptation de couche VC-m à conduit ATM\_VP (Sm/Avp\_A)

### 13.3.2.1 Source d'adaptation de couche VC-m à conduit ATM VP (Sm/Avp\_A\_So)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T I.732 [21].

### 13.3.2.2 Puits d'adaptation de couche VC-m à conduit ATM VP (Sm/Avp\_A\_Sk)

Cette fonction est décrite dans l'UIT-T I.732.

### 13.3.3 Adaptation de couche VC-m à indication RFI (Sm/RFI\_A)

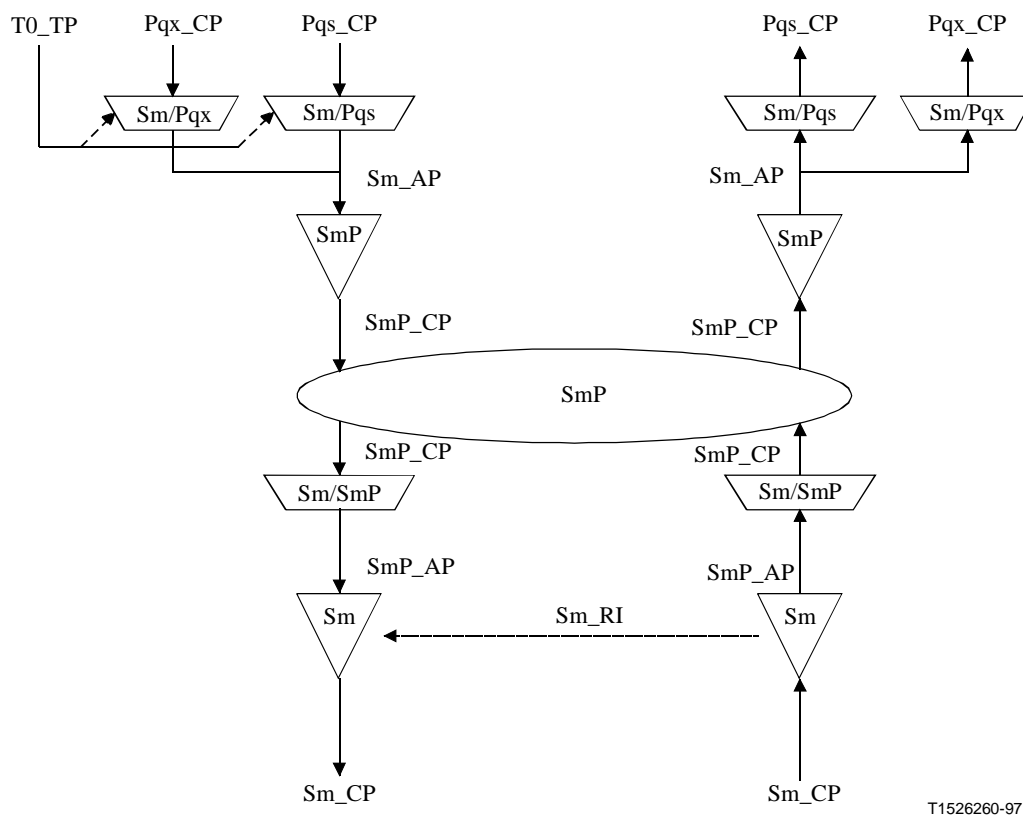
Le traitement de l'indication du bit de défaillance distante (RFI, *remote failure indication*) (bit 4 de l'octet V5) fera l'objet d'une étude complémentaire.

## 13.4 Fonctions de sous-couche

### 13.4.1 Fonctions de protection de chemin de couche VC-m

La commutation de protection de chemin de couche VC-m est décrite dans l'UIT-T G.841.

La fonction SmP\_C fournit la protection du chemin contre les défauts associés au canal depuis la source de terminaison de chemin jusqu'au puits de terminaison de chemin. La sous-couche de protection de chemin est décrite dans la Figure 13-22. La structuration en sous-couche a lieu au point Sm\_AP qui crée la sous-couche SmP. La protection s'effectue au point de connexion de sous-couche (SmP\_CP).



T1526260-97

**Figure 13-22/G.783 – Fonctions de sous-couche de protection de chemin linéaire VC-m**

Les fonctions SmP\_C opèrent de la même façon aux deux extrémités: surveillance des signaux de couche VC-m [ $m = (11, 12, 2)$ ] pour détecter les défauts; évaluation de l'état du système, compte tenu des priorités des conditions de défaut et des demandes de commutation externes et distantes; enfin, choix du signal sur le conduit approprié. Les deux fonctions SmP\_C peuvent communiquer entre elles au moyen d'un protocole en mode bits défini pour les octets d'information caractéristique SmP\_C (octet K4 du préfixe POH du conduit de protection). Ce protocole est décrit dans l'UIT-T G.841.

La fonction de protection de chemin est décrite dans la Figure 13-23. Les lignes de service et les lignes de protection sont représentées dans les Figures 13-24 à 13-26.

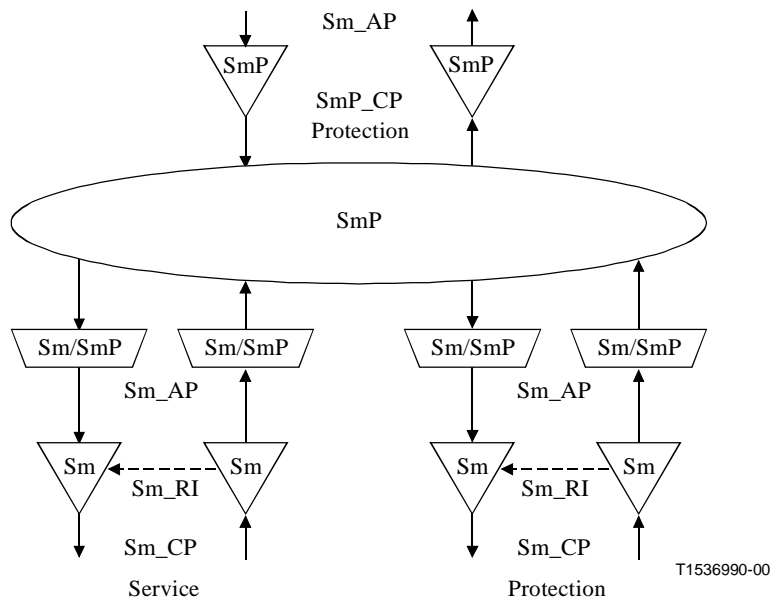


Figure 13-23/G.783 – Fonctions atomiques de protection de chemin linéaire Vc-m

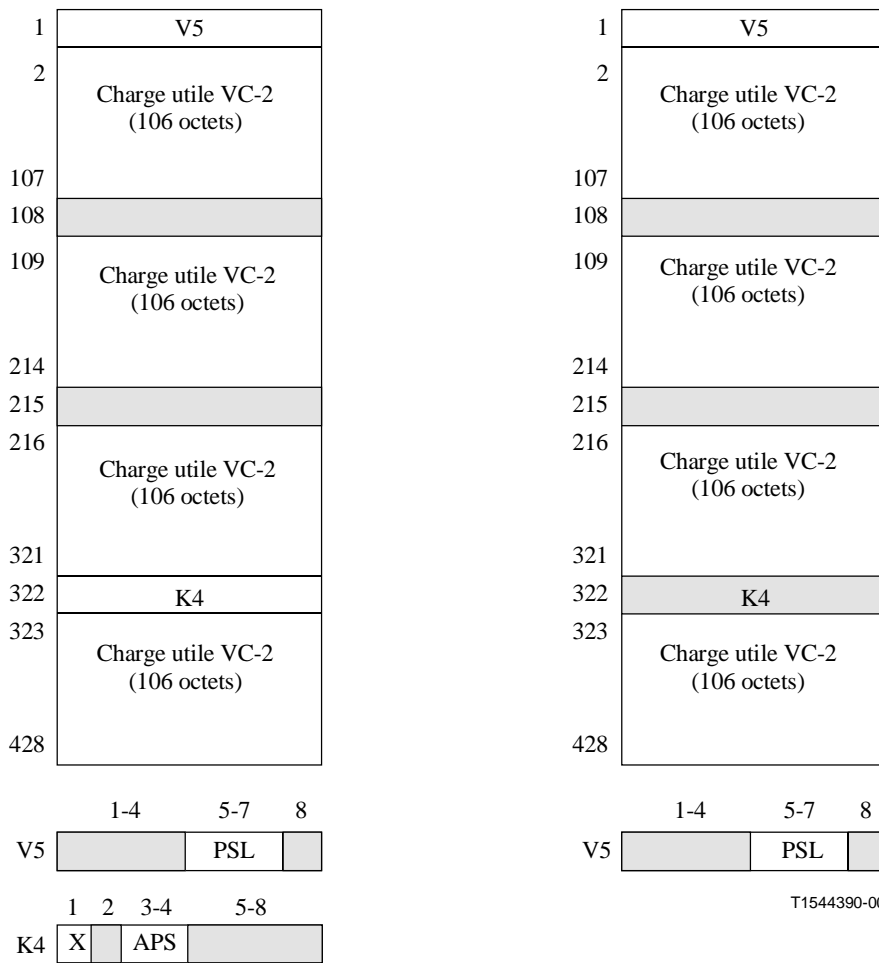
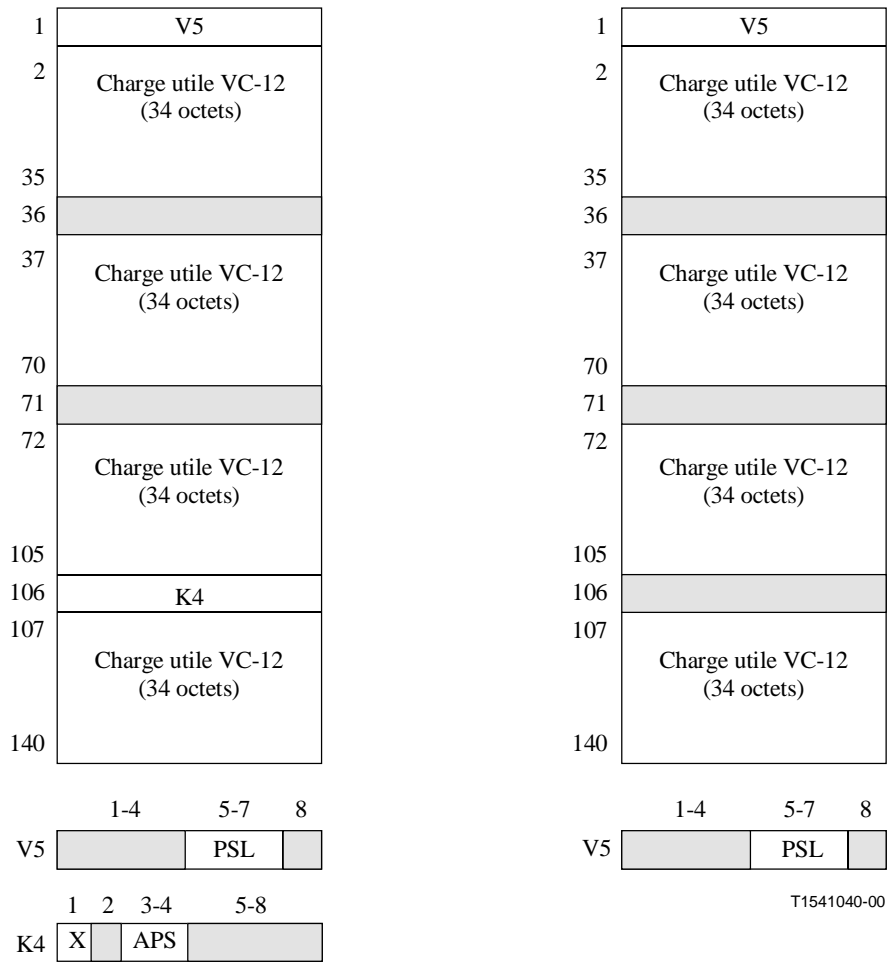


Figure 13-24/G.783 – S2P\_AI\_D (à gauche) et S2P\_CI\_D (à droite)



**Figure 13-25/G.783 – S12P\_AI\_D (à gauche) et S12P\_CI\_D (à droite)**

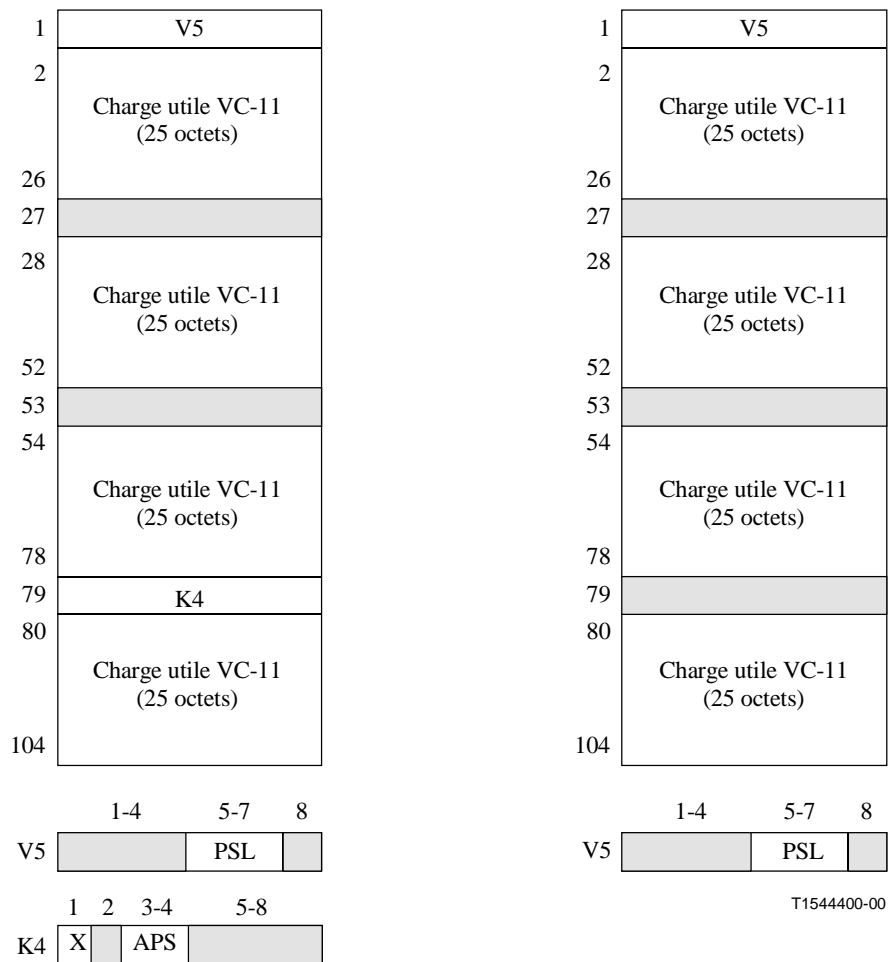


Figure 13-26/G.783 – S11P\_AI\_D (à gauche) et S11P\_CI\_D (à droite)

### 13.4.1.1 Connexion de protection de chemin de couche VC-m (SmP\_C)

La fonction SmP\_C reçoit les paramètres de commande et les demandes de commutation externes au point de référence SmP\_C\_MP en provenance de la fonction de gestion de l'équipement synchrone et émet des indicateurs d'état au même point de référence à destination de cette fonction, à la suite des commandes de commutation décrites dans l'UIT-T G.841.

#### Symbole

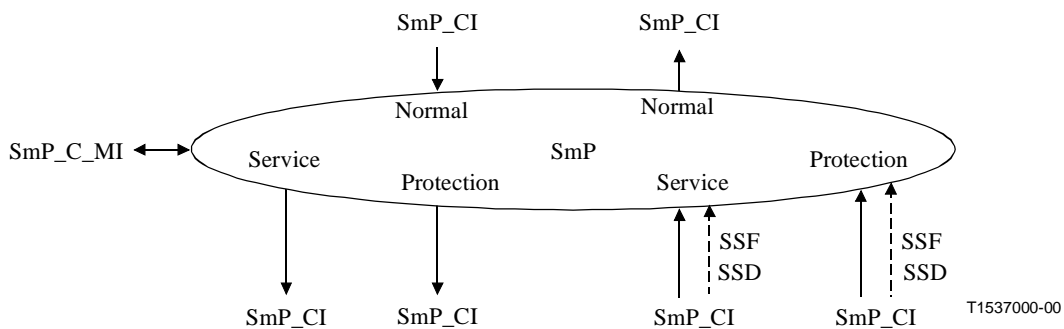


Figure 13-27/G.783 – Symbole SmP\_C

## Interfaces

**Tableau 13-13/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmP\_C**

Entrées	Sorties
Pour les points de connexion W et P: SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF SmP_CI_SSD  Pour le point de connexion N: SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart  Pour le point de connexion P: SmP_CI_APS SmP_C_MI_OPERType SmP_C_MI_WTRTime SmP_C_MI_HOTime SmP_C_MI_EXTCMD	Pour les points de connexion W et P: SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart  Pour le point de connexion N: SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF  Pour le point de connexion P: SmP_CI_APS
NOTE – Les signaux de compte rendu d'état de protection feront l'objet d'une étude complémentaire.	

## Processus

### Sens source

Au point SmP\_CP, les données forment un signal de chemin synchronisé à partir du point de référence Sm\_TP, avec des octets de préfixe POH indéterminés dans la couche Sm.

Dans l'architecture 1 + 1, le signal reçu au point SmP\_CP de la fonction de terminaison de chemin de protection (SmP\_TT\_So) est mis en dérivation permanente, au point SmP\_CP, vers les deux fonctions, en service et de protection SmP\_TT\_So).

L'information APS produite conformément aux dispositions de l'UIT-T G.841 est présentée en SmP\_CP au chemin de protection. Ce signal APS peut aussi être présenté aux fonctions de terminaison de chemin de protection des chemins en service (fonctions SmP\_TT\_So).

### Sens puits

Les signaux SmP\_CI verrouillés en trame (données) dont les octets POH de chemin ont déjà été récupérés par la fonction Sm\_TT\_Sk sont présentés au point SmP\_CP ainsi que les références du rythme entrant. Les défauts SSF et SSD sont également reçus au point SmP\_CP en provenance de toutes les fonctions Sm\_TT\_Sk.

L'information APS récupérée par la fonction d'adaptation du chemin de protection (Sm/SmP\_A\_Sk) est présentée au point SmP\_CP. Les fonctions d'adaptation du chemin en service peuvent également présenter ces octets à la fonction SmP\_CP. La fonction SmP\_CP doit être capable de ne pas tenir compte de ces octets que lui présentent les fonctions d'adaptation en service.

Dans les conditions normales, la fonction SmP\_C transmet les données, le rythme et l'indication de panne du signal, des fonctions Sn/SmP\_A\_Sk en service aux fonctions SmP\_TT\_Sk correspondantes au point SmP\_TCP. Les données et le rythme en provenance du chemin de protection ne sont pas transmis.

En cas de dérangement sur le conduit en service, la fonction SmP\_C transmet les données, le rythme et l'indication de panne du signal, de la fonction Sm/SmP\_A\_Sk de protection aux fonctions SmP\_TT\_Sk correspondantes au point SmP\_TCP. Le signal reçu en provenance de la fonction Sm/SmP\_A\_Sk en service n'est pas retransmis.

### Critères de déclenchement de la commutation

La commutation automatique sur liaison de protection est déclenchée par les états TSF et TSD des conduits en service et de protection. La détection de ces états est décrite au 13.2.1.2.

La commutation sur liaison de protection peut aussi être déclenchée par des commandes de commutation reçues par l'intermédiaire de la fonction de gestion de l'équipement synchrone. Voir les critères de commutation décrits dans l'UIT-T G.841.

### Temps de commutation

Voir l'UIT-T G.841.

### Rétablissement de commutation

Le rétablissement de commutation est une fonction liée au fonctionnement réversible, qui intervient quand un défaut a disparu sur le conduit en service. Cette fonction ne s'applique pas à la protection d'un chemin sur lequel existe uniquement le fonctionnement non réversible. L'UIT-T G.841 donne la description de la commutation unidirectionnelle sur liaison de protection en mode 1 + 1 réversible.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

## 13.4.1.2 Terminaison de chemin de protection de chemin de couche VC-m (SmP\_TT)

### 13.4.1.2.1 Source de terminaison de chemin de protection de chemin de couche VC-m (SmP\_TT\_So)

#### Symbole

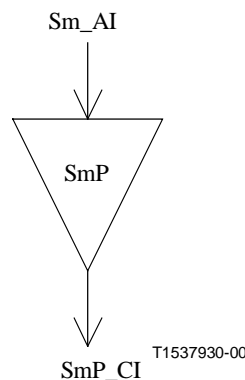


Figure 13-28/G.783 – Symbole SmP\_TT\_So

## Interfaces

**Tableau 13-14/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmP\_TT\_So**

Entrées	Sorties
SmP_AI_Data SmP_AI_ClocK SmP_AI_FrameStart	SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart

## Processus

Aucun traitement de l'information n'est nécessaire dans la fonction SmP\_TT\_So, car l'information adaptée Sm\_AI à la sortie de cette fonction est identique à l'information caractéristique SmP\_CI.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

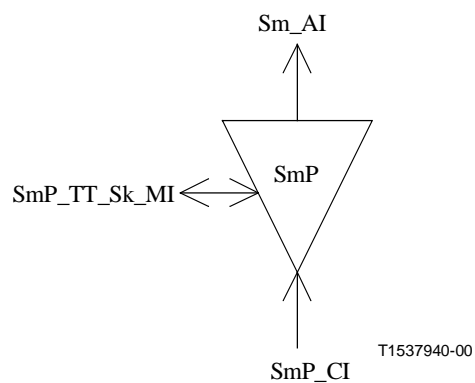
Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.1.2.2 Puits de terminaison de chemin de protection de couche VC-m (SmP\_TT\_Sk)

## Symbole



**Figure 13-29/G.783 – Symbole SmP\_TT\_Sk**



## Interfaces

**Tableau 13-15/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmP\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
SmP_CI_Data	SmP_AI_Data
SmP_CI_ClocK	SmP_AI_ClocK
SmP_CI_FrameStart	SmP_AI_FrameStart
SmP_CI_SSF	SmP_AI_TSF
SmP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmP_TT_Sk_MI_cSSF

### Processus

La fonction SmP\_TT\_Sk rend compte, dans la couche Sm, de l'état du chemin Sm protégé. Si tous les chemins sont indisponibles, la fonction rapporte l'état de panne du signal du chemin protégé.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aTSF ← CI\_SSF

### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

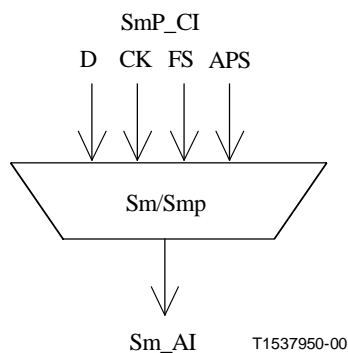
### Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.1.3 Adaptation de chemin VC-m à couche de protection de chemin VC-m (Sm/SmP\_A)

#### 13.4.1.3.1 Source d'adaptation de chemin VC-m à couche de protection de chemin VC-m (Sm/SmP\_A\_So)

### Symbole



**Figure 13-30/G.783 – Symbole Sm/SmP\_A\_So**

## Interfaces

**Tableau 13-16/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/SmP\_A\_So**

Entrées	Sorties
SmP_AI_Data SmP_AI_ClocK SmP_AI_FrameStart SmP_AI_APS	SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart

## Processus

La fonction multiplexe le signal Sm APS et le signal de données Sm au point d'accès Sm\_AP.

**K4[3, 4]:** l'insertion du signal APS fera l'objet d'une étude complémentaire. Ce processus n'est nécessaire que pour le chemin de protection.

## Défauts

Aucun.

## Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

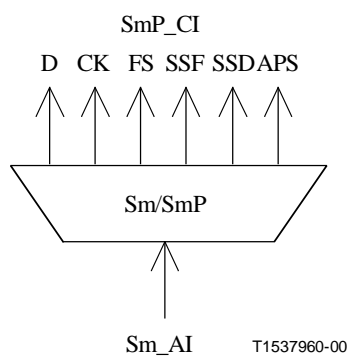
Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.1.3.2 Puits d'adaptation de chemin VC-m à couche de protection de chemin VC-m (Sm/SmP\_A\_Sk)

## Symbole



**Figure 13-31/G.783 – Symbole Sm/SmP\_A\_Sk**

## Interfaces

**Tableau 13-17/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction Sm/SmP\_A\_Sk**

Entrées	Sorties
SmP_AI_Data SmP_AI_ClocK SmP_AI_FrameStart SmP_AI_TSF SmP_SI_TSD	SmP_CI_Data SmP_CI_ClocK SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF SmP_CI_SSD SmP_CI_APS (signal de protection seulement)

### Processus

La fonction effectue les opérations suivantes: elle extrait le signal SmP\_CI\_D du signal SmP\_AI\_D et émet le signal SmP\_CI\_D.

**K4[3, 4]:** l'extraction et le traitement de persistance du signal APS feront l'objet d'une étude complémentaire. Ce processus n'est nécessaire que pour le chemin de protection.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

aSSF ← AI\_TSF

aSSD ← AI\_TSD

### Corrélations de défauts

Aucune.

### Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.2 Fonctions de sous-couche de connexion en cascade VC-m

NOTE – L'activation de la surveillance TCM sur une connexion existante peut affecter le service.

#### 13.4.2.1 Terminaison de chemin de connexion en cascade VC-m (SmD\_TT)

Cette fonction agit comme source et puits pour le préfixe de connexion en cascade (TCOH) VC-m spécifié dans l'Annexe E/G.707 [6] dans le cas des conteneurs VC-1/2.

### 13.4.2.1.1 Source de terminaison de chemin de connexion en cascade VC-m (SmD\_TT\_So)

#### Symbole

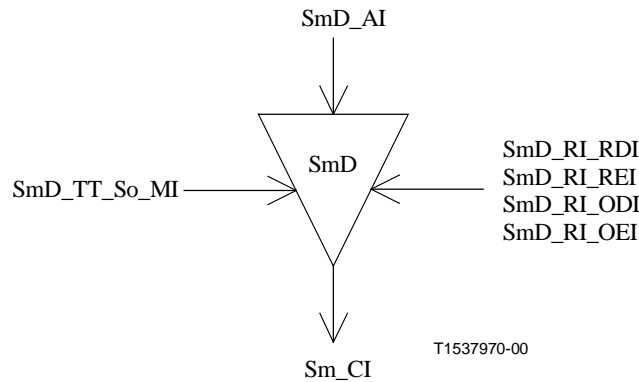


Figure 13-32/G.783 – Symbole SmD\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 13-18/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmD\_TT\_So

Entrées	Sorties
SmD_AI_Data SmD_AI_ClocK SmD_AI_FrameStart SmD_AI_SF SmD_RI_RDI SmD_RI_REI SmD_RI_ODI SmD_RI_OEI SmD_TT_So_MI_TxTI	Sm_CI_Data Sm_CI_ClocK Sm_CI_FrameStart

#### Processus

**N2[8][73]:** la fonction insère le code d'indication RDI de la connexion en cascade. Lors de la déclaration/relève d'une indication aRDI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 80 ms, insérer/extraire le code RDI.

**N2[3]:** la fonction insère un "1" dans cette position de bit.

**N2[4]:** la fonction insère un code signal AIS d'entrée dans cette position de bit. Si AI\_SF (information adaptée panne du signal) est Vraie, ce bit sera mis à la valeur "1"; dans le cas contraire, il sera mis à la valeur "0".

**N2[5]:** la fonction insère la valeur de RI\_REI dans le bit de REI. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 80 ms, insérer cette valeur dans les bits REI.

**N2[7][74]:** la fonction insère le code d'indication ODI (indication de défaut en sortie). Lors de la déclaration/relève d'une indication ODI dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 80 ms, insérer/extraire le code ODI.

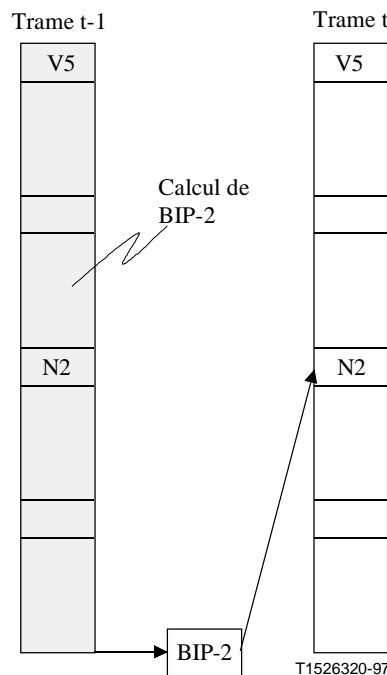
**N2[6]:** la fonction insère la valeur de RI\_OEI (indication d'erreur en sortie) dans le bit de l'indication OEI. Lors de la détection d'un certain nombre d'erreurs dans la fonction de puits de terminaison, la fonction de source de terminaison de chemin doit, dans l'intervalle de 80 ms, insérer cette valeur dans les bits OEI.

**N2[7-8]:** la fonction insère dans le canal N2[7-8] à multitrames:

- le signal de verrouillage de trames (FAS) "1111 1111 1111 1110" dans les bits de FAS des trames 1 à 8;
- l'identificateur de trace de connexion en cascade (TC), reçu par l'intermédiaire du point de référence SmD\_TT\_So\_MP dans les bits de TC trace ID des trames 9 à 72;
- les signaux RDI (N2[8][73]) et ODI (N2[7][74]) de connexion en cascade;
- des signaux entièrement composés de "0" dans les six bits réservés des trames 73 à 76.

**V5[1-2]:** la fonction corrige la parité BIP-2 du conteneur VC-1/2 (dans les bits 1 et 2 de l'octet V5), comme spécifié au 8.4/G.806.

**N2[1-2]:** la fonction calcule une parité BIP-2 sur le conteneur virtuel en sortie puis insère cette valeur dans la parité BIP-2 de connexion en cascade de la trame suivante (Figure 13-33).



**Figure 13-33/G.783 – Calcul et insertion de la parité BIP-2 de connexion en cascade**

**Défauts**

Aucun.

**Actions résultantes**

Aucune.

**Corrélations de défauts**

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.2.1.2 Puits de terminaison de chemin de connexion en cascade VC-m (SmD\_TT\_Sk)

#### Symbole

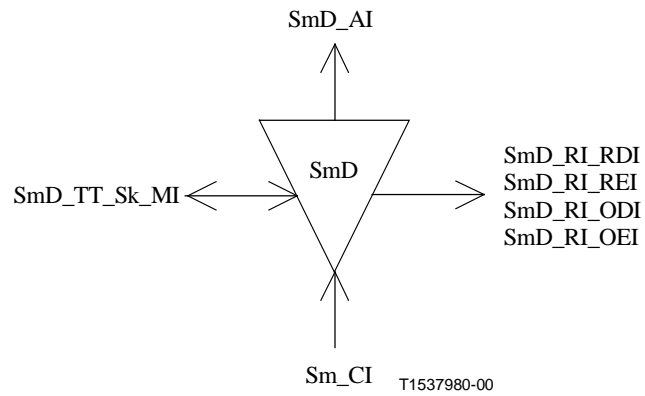


Figure 13-34/G.783 – Symbole SmD\_TT\_Sk

## Interfaces

**Tableau 13-19/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmD\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	SmD_AI_Data
Sm_CI_Clock	SmD_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	SmD_AI_FrameStart
Sm_CI_SSF	SmD_AI_TSF
SmD_TT_Sk_MI_ExTI	SmD_AI_TSD
SmD_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SmD_AI_OSF
SmD_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SmD_RI_RDI
SmD_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmD_RI_REI
SmD_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SmD_RI_ODI
SmD_TT_Sk_MI_TIMdis	SmD_RI_OEI
SmD_TT_Sk_MI_DEGM	SmD_TT_Sk_MI_cLTC
SmD_TT_Sk_MI_DEGTHR	SmD_TT_Sk_MI_cTIM
SmD_TT_Sk_MI_1second	SmD_TT_Sk_MI_cUNEQ
SmD_TT_Sk_MI_TPmode	SmD_TT_Sk_MI_cDEG
	SmD_TT_Sk_MI_cRDI
	SmD_TT_Sk_MI_cODI
	SmD_TT_Sk_MI_cSSF
	SmD_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SmD_TT_Sk_MI_ActI
	SmD_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pF_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pN_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pF_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pON_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pOF_DS

### Processus

**N2[1-2]:** voir 8.3.1.

**N2[7-8][9-72]:** l'identificateur de trace de chemin reçu est récupéré dans le préfixe d'identificateur de trace de chemin de connexion en cascade. La valeur acceptée de l'identificateur de trace de connexion en cascade est disponible également au point SmD\_TT\_MP.

**N2[4]:** la fonction extrait le code AIS en entrée.

**N2[5], N2[8][73]:** l'information transportée dans les bits REI, RDI de l'octet N2 est extraite pour permettre la maintenance locale d'un chemin de connexion en cascade bidirectionnel. L'indication REI est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur de l'autre sens de transmission, et l'indication RDI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut distant (RDI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N2[6], N2[7][74]:** l'information transportée dans les bits OEI, ODI de l'octet N2 est extraite pour permettre la maintenance (intermédiaire), locale, du conteneur VC-1/2 qui sort du chemin de connexion en cascade. L'indication OEI (OF\_B) est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur de l'autre sens de transmission et l'indication ODI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut en sortie (ODI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N2[7-8]:** verrouillage de multitrames: voir 8.2.4.

**V5[1-2]:** la parité BIP-2 paire est calculée pour chaque bit de chaque octet du conteneur VC-1/2 précédent, y compris V5 puis comparée avec les bits N2 et 2 de l'octet V5 récupéré dans la trame actuelle. Une différence entre les valeurs calculée et récupérée de BIP-2 est considérée comme une preuve de la présence d'une ou plusieurs erreurs (ON\_B) dans le bloc de calcul.

**N2:** la fonction supprime le canal N2 en insérant une séquence entièrement composée de "0".

**V5[1-2]:** la fonction corrige la parité BIP-2 dans les bits 1 et 2 de l'octet V5 conformément à l'algorithme défini dans le sens source.

### Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, et IncAIS comme spécifié au 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aAIS ← dUNEQ ou dTIM ou dLTC

aOSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC ou IncAIS

aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC

aTSD ← dDEG

aRDI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC

aREI ← nN\_B

aODI ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou IncAIS ou dLTC

aOEI ← nON\_B

La fonction insère le signal entièrement composé de "1" dans un délai maximal de 1 ms après l'émission de la demande de signal AIS. Elle met fin à cette insertion dans un délai maximal de 1 ms après satisfaction de la demande de signal AIS.

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON

cIncAIS ← dIncAIS et (non CI\_SSF) et (non dLTC) et (non dTIM) et AIS\_Reported et MON

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cLTC ← (non dUNEQ) et dLTC et (non CI\_SSF)

cTIM ← dTIM et (non dUNEQ) et (non dLTC) et MON

cDEG ← dDEG et (non dTIM) et (non dLTC) et MON

cRDI ← dRDI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et MON et RDI\_Reported

cODI ← dODI et (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et MON et ODI\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ



- pF\_DS ← dRDI
- pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B
- pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B
- pON\_DS ← aODI ou dEQ
- pOF\_DS ← dODI
- pON\_EBC ←  $\Sigma$  nON\_B
- pOF\_EBC ←  $\Sigma$  nOF\_B

**13.4.2.2 Fonction de surveillance sans intrusion de connexion en cascade VC-m (SmDm\_TT\_Sk)**

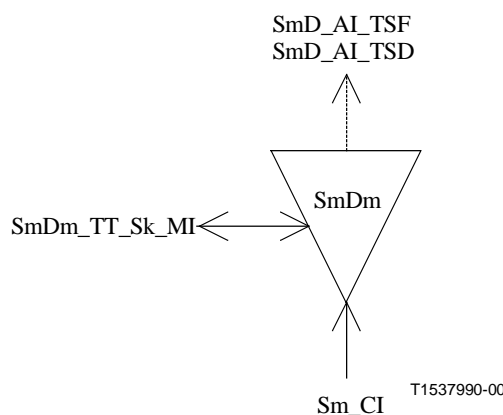
Cette fonction peut servir à effectuer les opérations suivantes:

- 1) maintenance locale de la connexion en cascade par surveillance à un nœud intermédiaire au moyen d'informations distantes (RDI, REI);
- 2) aide à la localisation des dérangements dans un chemin de connexion TC par surveillance des défauts proches;
- 3) surveillance de la performance des conteneurs VC au point de sortie de connexion TC (sauf défauts de connectivité avant la connexion TC) au moyen d'informations distantes en sortie (ODI, OEI);
- 4) surveillance sans intrusion dans le cadre de la protection de connexion SNC/S.

Cette fonction agit comme une entité de surveillance sans intrusion pour le préfixe de connexion en cascade (TCOH) VC-m spécifié dans l'Annexe E/G.707 [6] dans le cas des conteneurs VC-1/2.

Les flux d'information associés à la fonction SmD/Sm\_A sont décrits sur la base de la Figure 13-35.

**Symbole**



**Figure 13-35/G.783 – Symbole SmDm\_TT\_Sk**

## Interfaces:

**Tableau 13-20/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmDm\_TT\_Sk**

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data	SmD_AI_TSF
Sm_CI_ClocK	SmD_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	SmDm_TT_Sk_MI_cLTC
Sm_CI_SSF	SmDm_TT_Sk_MI_cTIM
SmDm_TT_Sk_MI_ExTI	SmDm_TT_Sk_MI_cUNEQ
SmDm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cDEG
SmDm_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cRDI
SmDm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cODI
SmDm_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cSSF
SmDm_TT_Sk_MI_TIMdis	SmDm_TT_Sk_MI_cIncAIS
SmDm_TT_Sk_MI_DEGM	SmDm_TT_Sk_MI_AcTI
SmDm_TT_Sk_MI_DEGTHR	SmDm_TT_Sk_MI_pN_EBC
SmDm_TT_Sk_MI_1second	SmDm_TT_Sk_MI_pF_EBC
SmDm_TT_Sk_MI_TPmode	SmDm_TT_Sk_MI_pN_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pF_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pON_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SmDm_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SmDm_TT_Sk_MI_pOF_DS

## Processus

**N2[1-2]:** voir 8.3.1.

**N2[7-8][9-72]:** l'identificateur de trace de chemin reçu est récupéré dans le préfixe d'identificateur de trace de chemin de connexion en cascade. La valeur acceptée de l'identificateur de trace de connexion en cascade est disponible également au point SmDm\_TT\_MP. Le processus de détection des discordances est décrit plus loin.

**N2[4]:** la fonction extrait le code AIS en entrée.

**N2[5], N2[8][73]:** l'information transportée dans les bits REI, RDI de l'octet N2 est extraite pour permettre la maintenance locale d'un chemin de connexion en cascade bidirectionnel. L'indication REI est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur de l'autre sens de transmission, et l'indication RDI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut distant (RDI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N2[6], N2[7][74]:** l'information transportée dans les bits OEI, ODI de l'octet N2 est extraite pour permettre la maintenance (intermédiaire), locale, du conteneur virtuel VC-1/2 qui sort du chemin de connexion en cascade. L'indication OEI (OF\_B) est utilisée pour surveiller la performance en terme d'erreur de l'autre sens de transmission, et l'indication ODI est utilisée pour fournir l'information concernant l'état de fonctionnement du récepteur distant. Un "1" signale un état d'indication de défaut en sortie (ODI) et un "0" indique l'état en service normal.

**N2[7-8]:** voir 8.2.4.

## Défauts

La fonction détecte les défauts dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI et dIncAIS comme spécifié au 6.2/G.806.

### Actions résultantes

La fonction exécute les actions résultantes ci-après (voir 6.3/G.806):

aTSF ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou dLTC

aTSD ← dDEG

### Corrélations de défauts

La fonction effectue les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir 6.4/G.806). Cette cause de dérangement est signalée à la fonction SEMF.

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported et MON

cUNEQ ← dUNEQ et MON

cLTC ← (non dUNEQ) et dLTC et (non CI\_SSF)

cIncAIS ← dIncAIS et (non CI\_SSF) et (non dLTC) et (non dTIM) et AIS\_Reported et MON

cTIM ← (non dUNEQ) et (non dLTC) et dTIM et MON

cDEG ← (non dTIM) et (non dLTC) et dDEG et MON

cRDI ← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dRDI et MON et RDI\_Reported

cODI ← (non dUNEQ) et (non dTIM) et (non dLTC) et dODI et MON et ODI\_Reported

### Surveillance de la performance

La fonction effectue les opérations suivantes de traitement des primitives de surveillance de la performance (voir 6.5/G.806). Ces primitives sont signalées à la fonction SEMF.

pN\_DS ← aTSF ou dEQ

pF\_DS ← dRDI

pN\_EBC ←  $\Sigma$  nN\_B

pF\_EBC ←  $\Sigma$  nF\_B

pON\_DS ← CI\_SSF ou dUNEQ ou dTIM ou IncAIS ou dLTC ou dEQ

pON\_EBC ←  $\Sigma$  nON\_B

pOF\_DS ← dODI

pOF\_EBC ←  $\Sigma$  nOF\_B

#### 13.4.2.3 Fonction d'adaptation de connexion en cascade VC-m à couche VC-m (SmD/Sm\_A)

Cette fonction agit comme source et puits pour l'adaptation de la couche Sm à la sous-couche SmD. Elle s'applique aux réseaux qui mettent en œuvre le protocole de surveillance de connexion en cascade VC-m, option 2, décrit dans l'Annexe E/G.707 dans le cas des conteneurs VC-12.

### 13.4.2.3.1 Source d'adaptation de connexion en cascade VC-m à couche VC-m (SmD/Sm\_A\_So)

#### Symbole

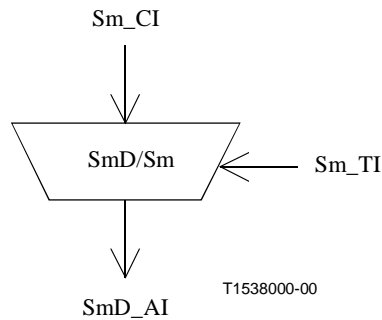


Figure 13-36/G.783 – Symbole SmD/Sm\_A\_So

#### Interfaces

Tableau 13-21/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmD/Sm\_A\_So

Entrées	Sorties
Sm_CI_Data Sm_CI_ClocK Sm_CI_FrameStart Sm_CI_SSF Sn_TI_Clock	SmD_AI_Data SmD_AI_ClocK SmD_AI_FrameStart SmD_AI_SSF

#### Processus

NOTE 1 – La fonction n'a pas la possibilité de vérifier l'existence d'une connexion en cascade dans le signal entrant. Les connexions en cascade imbriquées ne sont pas prises en charge.

La fonction remplace le signal de début de trame en entrée par un signal produit localement (entrée de "régime libre") en cas de réception d'un conteneur VC entièrement composé de "1" (AIS) [cette fonction remplace donc un VC entrant entièrement composé de "1" par un signal d'indication d'alarme de conteneur virtuel (VC-AIS)].

NOTE 2 – Ce remplacement du signal (non valide) de début de trame en entrée entraîne la production d'un pointeur valide dans la fonction Sn/Sm\_A\_So.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

Cette fonction exécute les actions résultantes ci-après:

aSSF ← CI\_SSF

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.4.2.3.2 Puits d'adaptation de connexion en cascade VC-m à couche VC-m (SmD/Sm\_A\_Sk)

#### Symbole

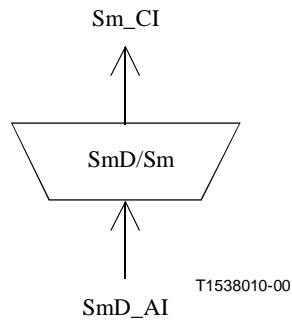


Figure 13-37/G.783 – Symbole SmD/Sm\_A\_Sk

#### Interfaces

Tableau 13-22/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction SmD/Sm\_A\_Sk

Entrées	Sorties
SmD_AI_Data	Sm_CI_Data
SmD_AI_Clock	Sm_CI_Clock
SmD_AI_FrameStart	Sm_CI_FrameStart
SmD_AI_OSF	Sm_CI_SSF

#### Processus

La fonction rétablit l'état de début de trame non valide (aSSF en sortie = Vrai) si cet état existait à l'entrée de la connexion en cascade.

NOTE 1 – De plus, l'état de début de trame non valide est activé sur un état de défaut de connexité de connexion en cascade qui a pour effet d'insérer un signal entièrement composé de "1" (AIS) dans la fonction SmD\_TT.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

aAIS ← AI\_OSF

aSSF ← AI\_OSF

NOTE 2 – CI\_SSF = Vrai a pour conséquence la production d'un signal TU-AIS (signal d'indication d'alarme d'unité d'affluent) par la fonction SmD/Sm\_A\_Sk.

La fonction insère le signal entièrement composé de "1" dans un délai maximal de 1 ms après émission de la demande de signal AIS. Elle met fin à l'insertion de ce signal dans un délai maximal de 1 ms après satisfaction de la demande de signal AIS.

#### Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

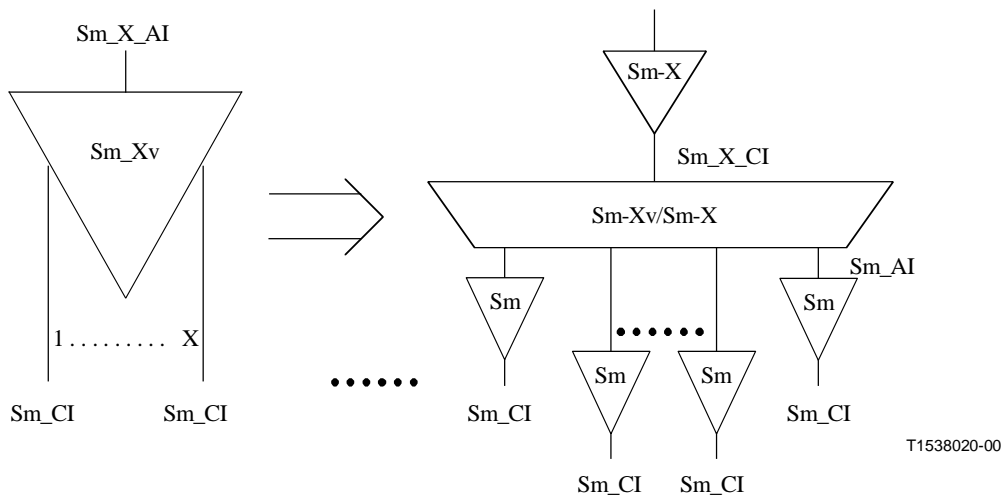
Aucune.

### 13.5 Fonctions de concaténation virtuelle

#### 13.5.1 Fonctions de couche conduit de VC-m en concaténation virtuelle [Sm-Xv (m = 11, 12, 2; X ≥ 1)]

##### 13.5.1.1 Fonction de terminaison de chemin de couche VC-m-Xv (Sm-Xv\_TT)

La fonction Sm-Xv\_TT est redécomposée comme défini dans l'UIT-T G.803 et comme indiqué dans la Figure 13-38.



**Figure 13-38/G.783 – Décomposition de la fonction Sm-Xv\_TT (m = 11, 12, 2)**

Le signal Sm-Xv [m = 11, 12, 2] est réparti sur X signaux Sm individuels. Le nombre X de signaux contributeurs peut être déterminé comme suit:

pour S11\_Xv  $1 \leq X \leq 64$ , S12\_Xv  $1 \leq X \leq 63$ , S2\_Xv  $1 \leq X \leq 21$  lors d'un mappage dans une unité AU4.

NOTE – Bien qu'il soit possible de multiplexer 84 VC-11 dans une unité AU4, le nombre qui peut être virtuellement concaténé est limité à 64 par le nombre de séquences à 6 bits.

Pour S11\_Xv  $1 \leq X \leq 28$ , S12\_Xv  $1 \leq X \leq 21$ , S2\_Xv  $1 \leq X \leq 7$  lors d'un mappage dans une unité AU3.

### 13.5.1.1.1 Fonction de source de terminaison de chemin de couche Sm-Xv (Sm-X\_TT\_So)

#### Symbole

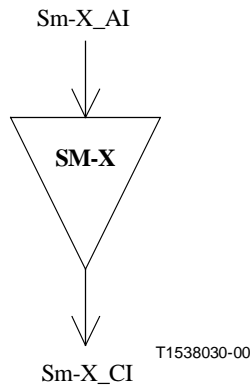


Figure 13-39/G.783 – Symbole Sm-X\_TT\_So

#### Interfaces

Tableau 13-23/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sm-X\_TT\_So

Entrées	Sorties
Sm-X_AI_D Sm-X_AI_CK Sm-X_AI_FS	Sm-X_CI_D Sm-X_CI_CK Sm-X_CI_FS

#### Processus

Aucun.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

Aucune.

#### Corrélations de défauts

Aucune.

#### Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.5.1.1.2 Fonction de puits de terminaison de chemin de couche Sm-Xv (Sm-Xv\_TT\_Sk)

#### Symbole

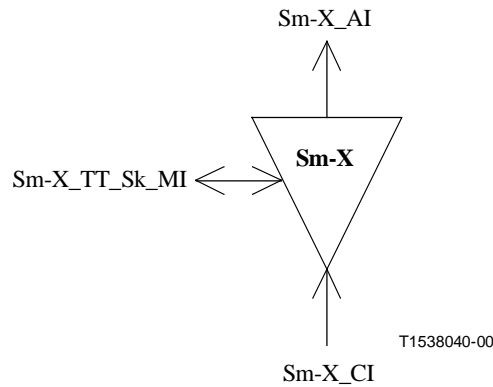


Figure 13-40/G.783 – Symbole Sm-X\_TT\_Sk

#### Interfaces

Tableau 13-24/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sm-X\_TT\_Sk

Entrées	Sorties
Sm-X_CI_D	Sm-X_AI_D
Sm-X_CI_CK	Sm-X_AI_CK
Sm-X_CI_FS	Sm-X_AI_FS
Sm-X_CI_SSF	Sm-X_TT_Sk_MI_cSSF
Sm-X_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

#### Processus

Signalisation de l'état de panne de signal.

#### Défauts

Aucun.

#### Actions résultantes

Aucune.

#### Corrélations de défauts

cSSF ← CI\_SSF et SSF\_Reported

#### Surveillance de la performance

Aucune.



### 13.5.1.2 Fonctions d'adaptation de chemin de couche Sm-Xv (Sm/Sm-X\_A)

#### 13.5.1.2.1 Fonction de source d'adaptation de chemin de couche Sm-Xv (Sm/Sm-X\_A\_So)

##### Symbole

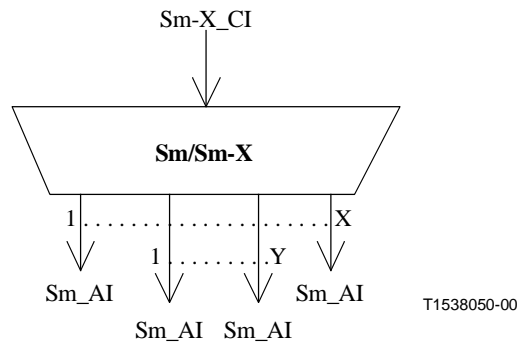


Figure 13-41/G.783 – Symbole Sm/Sm-Xv\_A\_So

##### Interfaces

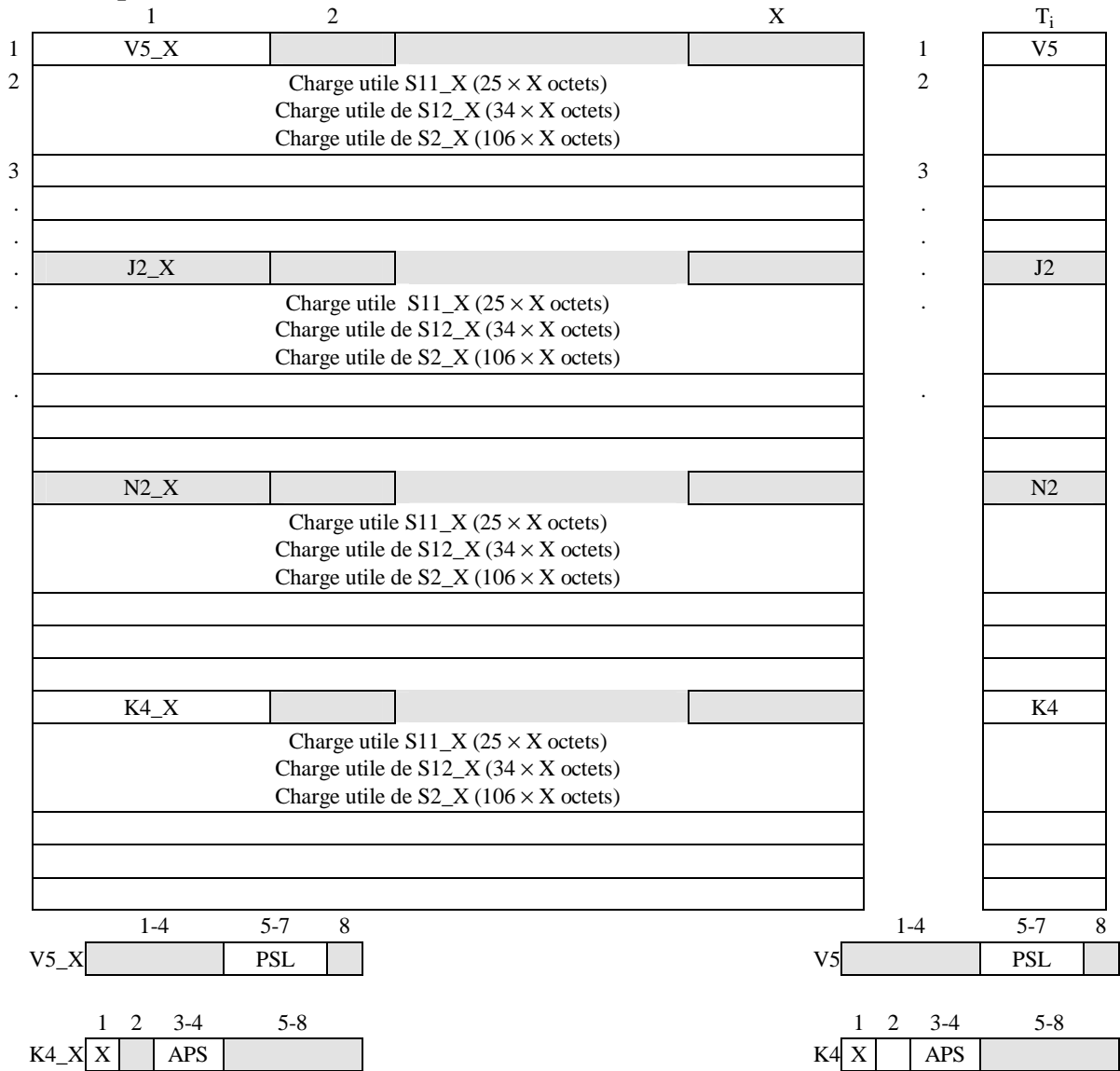
Tableau 13-25/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sm/Sm-Xv\_A\_So

Entrées	Sorties
Sm-X_CI_D	Sm_AI[1..X]_D
Sm-X_CI_CK	Sm_AI[1..X]_CK
Sm-X_CI_FS	Sm_AI[1..X]_FS

##### Processus

Cette fonction assure la répartition des signaux Sm-X\_CI entrants dans les X signaux Sm\_AI et doit ajouter le préfixe de concaténation virtuelle afin de former les informations Sm\_AI [1..X]).

## Processus de répartition



**Figure 13-42/G.783 – Sm\_X\_CI\_D (à gauche) et Sm\_AI\_D (à droite)**

La fonction de répartition effectue une opération de désentrelacement sur les octets (8 bits) du signal entrant. Le premier octet (8 bits) est mappé dans la charge utile du signal  $T_i$ ; l'octet (8 bits) suivant est mappé dans le signal  $T_{i+1}$ , etc. Les signaux  $T_i$ ,  $T_{i+1}$ , etc. font partie du groupe réel et ne sont pas supprimés temporairement. Les bits  $V5\_X[5-7]$  (PSL) sont copiés dans chaque signal  $T_i$  individuel. Les bits  $K4\_X[3-4]$  (APS) sont copiés dans chaque signal  $T_i$  individuel. Si une étiquette étendue de signal est présente dans le bit  $K4\_X[1]$ , elle est copiée dans chaque signal  $T_i$  individuel.

### Charge utile

**K4[1, 2]:** verrouillage de multitrames et séquence; voir 8.2.5.2.

### Défauts

Aucun.

### Actions résultantes

Aucune.

## Corrélations de défauts

Aucune.

## Surveillance de la performance

Aucune.

### 13.5.1.2.2 Fonction de puits d'adaptation de chemin de couche Sm-Xv (Sm/Sm-X\_A\_Sk)

#### Symbole

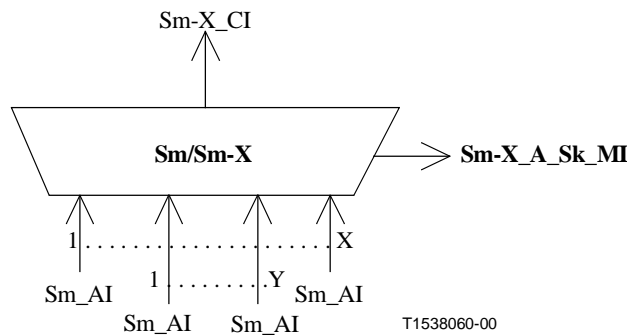


Figure 13-43/G.783 – Symbole Sm-Xv\_A\_Sk

## Interfaces

Tableau 13-26/G.783 – Signaux d'entrée et de sortie Sm-Xv\_A\_Sk

Entrées	Sorties
Sm_AI[1..X]_D	Sm-X_CI_D
Sm_AI[1..X]_CK	Sm-X_CI_CK
Sm_AI[1..X]_FS	Sm-X_CI_FS
Sm-X_AI_TSF	Sm-X_A_Sk_MI_cLOM[1..X]
	Sm-X_A_Sk_MI_cSQM[1..X]
	Sm-X_A_Sk_MI_cLOA
	Sm-X_A_Sk_MI_AcSQ[1..X]

## Processus

Cette fonction effectue la surveillance et la récupération de l'état des X signaux Sm individuels qui forment le signal Sm-X\_CI; elle effectue également le verrouillage des X signaux Sm et récupère le signal Sm-X\_AI sortant.

### Processus de collecte

La fonction de collecte effectue une opération de désentrelacement sur les octets (8 bits) du signal entrant. Le premier octet (8 bits) du signal  $T_i$  est mappé dans la charge utile Sm-X; l'octet (8 bits) suivant est extrait du signal  $T_{i+1}$ , etc. Les signaux  $T_i$ ,  $T_{i+1}$ , etc. font partie du groupe réel et ne sont pas supprimés temporairement.

Les bits V5\_X[5-7] (PSL) sont copiés à partir du signal  $T_j$ . Les bits K4[1] (étiquette étendue de signal) et K4\_X[3-4] (APS) sont copiés à partir du signal  $T_j$ . La valeur de j fera l'objet d'une étude complémentaire.

**Processus de verrouillage de multitrames:** voir 8.2.5.2.

## Processus de verrouillage

La fonction doit verrouiller les signaux  $S_m$  individuels sur un début de multitrames commun si les signaux  $CI\_SSF$ ,  $dLOM$  ou  $dSQM$  ne sont pas actifs pour un quelconque signal  $S_m$  individuel. Le processus de verrouillage doit couvrir au moins un délai différentiel de 125  $\mu s$ .

### Défauts

**Défaut de perte de multitrames (dLOM):** si le processus de verrouillage de multitrames (voir 8.2.5.2) se trouve dans l'état de perte de multitrames (OOM) et si la multitrames de concaténation virtuelle n'est pas récupérée dans un délai de  $X$  ms, un défaut de type  $dLOM$  doit être déclaré. Une fois l'état  $dLOM$  établi, la sortie de cet état doit intervenir lorsque la multitrames est récupérée (entrée du processus de verrouillage de multitrames dans l'état IM).  $X$  est une valeur comprise entre 1 ms et 5 ms. Elle n'est pas configurable.

**Défaut de perte de séquence (dSQM):** le défaut  $dSQM$  doit être détecté si le numéro de séquence accepté ( $AcSQ$ ) ne correspond pas au numéro de séquence attendu ( $ExSQ$ ). Le défaut  $dSQM$  est relevé si le numéro  $AcSQ$  correspond au numéro  $ExSQ$ . Le numéro  $ExSQ$  du signal  $S_m[n]$  est  $n - 1$ .

**Perte de verrouillage (dLOA):** le défaut  $dLOA$  doit être détecté si le processus de verrouillage ne peut pas effectuer l'alignement des signaux  $S_m$  individuels sur un début de multitrames commun (p. ex. le défaut  $dLOA$  est activé si le délai différentiel dépasse la capacité du tampon de verrouillage). Les détails feront l'objet d'une étude complémentaire.

### Actions résultantes

$aAIS \leftarrow dLOM[1..X]$  ou  $dSQM[1..X]$  ou  $dLOA$

$aTSF \leftarrow CI\_SSF[1..X]$  ou  $dLOM[1..X]$  ou  $dSQM[1..X]$  ou  $dLOA$

En cas de déclaration d'un signal  $aAIS$ , la fonction doit émettre un signal AIS composé d'une série de 1 dans un intervalle de 250  $\mu s$ . En cas de relèvement d'un signal  $aAIS$ , la fonction doit émettre des données normales dans un intervalle de 250  $\mu s$ .

### Corrélations de défauts

$cLOM[n] \leftarrow dLOM[n]$  et (non  $AI\_TSF[n]$ )

$cSQM[n] \leftarrow dSQM[n]$  et (non  $dLOM[n]$ ) et (non  $AI\_TSF[n]$ )

$cLOA \leftarrow dLOA$  et (non  $dSQM[1..X]$ ) et (non  $dLOM[1..X]$ ) et (non  $AI\_TSF[1..X]$ )

### Surveillance de la performance

Le processus de surveillance de la performance fera l'objet d'une étude complémentaire.

## 14 Fonctions de rythme

Les fonctions de couche synchronisation sont décrites dans l'UIT-T G.781 [9].

## 15 Spécification de la gigue et du dérapage

### 15.1 Interfaces STM-N

#### 15.1.1 Tolérance de gigue d'entrée

La tolérance de gigue pour les terminaux et régénérateurs de lignes SDH à utiliser sur les systèmes de ligne comportant des régénérateurs de type A est définie dans les fonctions atomiques  $OSn/RSn\_A\_Sk$  (voir 9.3.1.2) ou  $ES1/RS1\_A\_Sk$  (voir 9.3.2.2). Dans le cadre des spécifications de tolérance de gigue appliquée au signal d'entrée tel que spécifié dans l'UIT-T G.825. La partie

supérieure des gabarits de tolérance de gigue sinusoïdale de l'UIT-T G.825 est donnée à la Figure 15-2, les paramètres étant spécifiés dans le Tableau 15-1 pour chaque niveau STM-N.

Les terminaux et régénérateurs de ligne SDH à utiliser dans les systèmes de ligne ne comportant uniquement des régénérateurs de type B ou des systèmes de ligne sans régénérateur, peuvent avoir une tolérance de gigue inférieure. Ces équipements doivent tolérer au minimum la gigue appliquée conformément au masque de la Figure 15-2 et dont les paramètres sont spécifiés dans le Tableau 15-1a pour chaque niveau STM-N. Les équipements SDH à tolérance de gigue inférieure peuvent nécessiter une certaine réduction de gigue dans le cas où ils suivent une chaîne de régénérateurs de type A.

**Tableau 15-1a/G.783 – Paramètres relatifs à la tolérance de gigue réduite**

Niveau STM-N	A <sub>3</sub> (UI)	A <sub>4</sub> (UI)	f <sub>2</sub> (kHz)	f <sub>3</sub> (kHz)
STM-1	1,5	0,15	1,2	12
STM-4	1,5	0,15	1,2	12
STM-16	1,5	0,15	1,2	12
STM-64	à définir	à définir	à définir	à définir
STM-256	à définir	à définir	à définir	à définir

### 15.1.2 Production de la gigue de sortie

La production de gigue aux sorties du signal STM-N est définie dans les fonctions MSn-LC\_A\_So (voir l'UIT-T G.781), OSn/RSn\_A\_So (voir 9.3.1.1) ou ES1/RS1\_A\_So (voir 9.3.2.1).

### 15.1.3 Transfert de gigue et de dérapage

*Fonction de transfert de gigue pour équipement terminal SDH:*

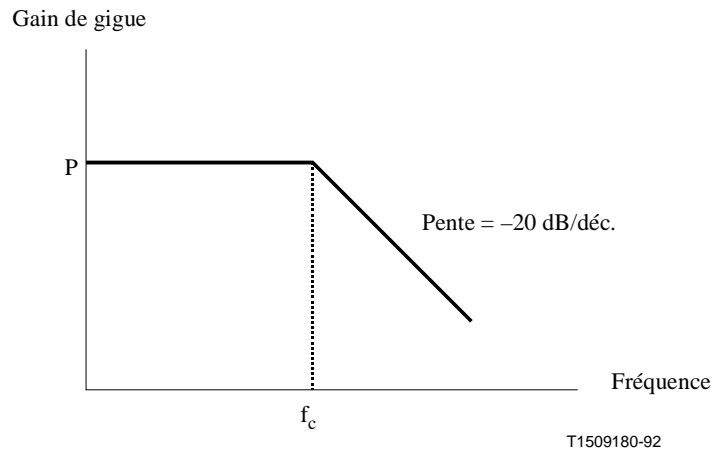
les caractéristiques de transfert d'une paire entrée-sortie SDH ne sont applicables que si ce signal d'entrée est choisi comme source de synchronisation par la fonction de connexion NS-C spécifiée dans l'UIT-T G.781. Dans ce cas, les caractéristiques de transfert sont spécifiées dans la fonction d'adaptation de rythme SD/NS-xxx\_A\_So de l'UIT-T G.781.

*Spécification de transfert de gigue pour régénérateurs SDH:*

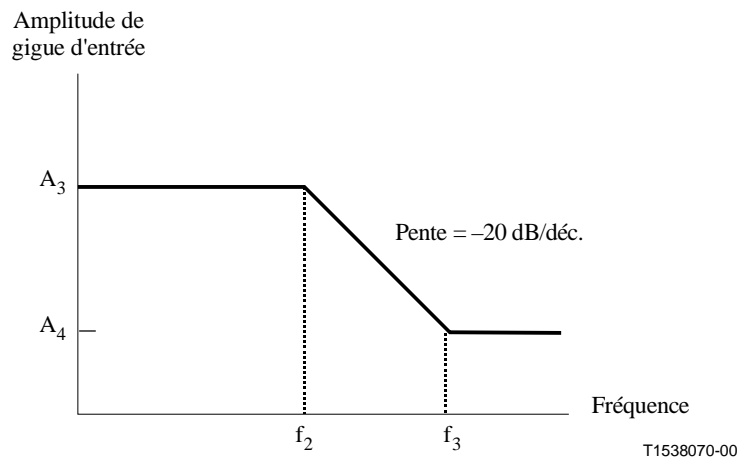
la fonction de transfert de gigue est définie comme le rapport de la gigue à la sortie du signal STM-N à la gigue appliquée à l'entrée du signal STM-N en fonction de la fréquence.

La fonction de transfert de gigue d'un régénérateur SDH de type A doit se situer au-dessous de la courbe indiquée dans la Figure 15-1 avec les paramètres spécifiés pour le Type A dans le Tableau 15-2 pour chaque débit, lors de l'application d'une gigue sinusoïdale d'entrée jusqu'au niveau du masque de la Figure 15-2, avec les paramètres spécifiés dans le Tableau 15-1.

La fonction de transfert de gigue d'un régénérateur SDH de type B doit se situer au-dessous de la courbe indiquée dans la Figure 15-1 avec les paramètres spécifiés pour le Type B dans le Tableau 15-2 pour chaque débit, lors de l'application d'une gigue sinusoïdale d'entrée jusqu'au niveau du masque de la Figure 15-2, avec les paramètres spécifiés dans le Tableau 15-1a.



**Figure 15-1/G.783 – Transfert de gigue**



NOTE – Les valeurs de  $A_3$ ,  $A_4$ ,  $f_2$  et  $f_3$  sont extraites de l'UIT-T/G.825, et sont résumées dans le tableau 15-1.

**Figure 15-2/G.783 – Portion bande supérieure du masque de tolérance de gigue sinusoïdale (pour le type A, cohérent avec l'UIT-T G.825)**

**Tableau 15-1/G.783 – Valeurs des paramètres pour la Figure 15-2**

Niveau STM	A3 (UI)	A4 (UI)	f <sub>2</sub> (kHz)	f <sub>3</sub> (kHz)	Référence
STM-1 Optique	1,5	0,15	6,5	65	Tableau 3/G.825 Figure 1/G.825
STM-1 Electrique (Note 1)	1,5	0,075	3,3	65	Tableau 4/G.825 Figure 2/G.825
STM-1 Electrique (Note 2)	1,5	0,15	6,5	65	Tableau 4/G.825 Figure 1/G.825
STM-4	1,5	0,15	25	250	Tableau 5/G.825 Figure 3/G.825
STM-16	1,5	0,15	100	1000	Tableau 6/G.825 Figure 4/G.825
STM-64	1,5	0,15	400	4000	Tableau 7/G.825 Figure 5/G.825
STM-256	A déterminer	A déterminer	A déterminer	A déterminer	A déterminer

NOTE 1 – Ces valeurs s'appliquent aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie 2048 kbit/s.  
NOTE 2 – Ces valeurs s'appliquent aux réseaux SDH optimisés pour la hiérarchie 1544 kbit/s.

**Tableau 15-2/G-783 – Paramètres de transfert de gigue**

Niveau (type) STM-N	f <sub>c</sub> (kHz)	P (dB)
STM-1 (A)	130	0,1
STM-1 (B)	30	0,1
STM-4 (A)	500	0,1
STM-4 (B)	30	0,1
STM-16 (A)	2000	0,1
STM-16 (B)	30	0,1
STM-64 (A)	A déterminer	A déterminer
STM-64 (B)	A déterminer	A déterminer
STM-256 (A)	A déterminer	A déterminer
STM-256 (B)	A déterminer	A déterminer

#### 15.1.4 Tests d'influence de la structure des données

Les signaux STM-N contiennent, dans le flux de données, des régions dans lesquelles la probabilité d'introduction d'erreurs sur les bits est plus grande en raison de la structure des données dans ces régions.

Trois cas peuvent en particulier être identifiés:

- 1) erreurs résultant d'une fermeture optique due à la tendance du niveau moyen du signal à varier à l'intérieur de l'équipement en fonction de la densité structurelle des données en raison de couplages d'intensités alternatives;
- 2) erreurs dues à l'incapacité du circuit de récupération du rythme à associer des régions de données contenant très peu d'informations de rythme sous la forme de transitions de données;

- 3) erreurs dues à l'incapacité du circuit de récupération du rythme indiquée en 2) mais aggravée par l'apparition de la première rangée des octets de préfixe de section STM-N avant une période à faible contenu temporel (ces octets ont un faible contenu en données, en particulier pour une valeur élevée de N).

Une méthode possible pour vérifier l'immunité CID d'un équipement SDH est décrite dans l'Appendice V/G.783.

## **15.2 Interfaces de type PDH**

### **15.2.1 Tolérance sur la gigue et le dérapage à l'entrée**

La tolérance sur la gigue et le dérapage à l'entrée pour les signaux de la hiérarchie à 2048 kbit/s est spécifiée dans l'UIT-T G.823. Pour les signaux de la hiérarchie à 1544 kbit/s, elle est spécifiée dans l'UIT-T G.824, l'UIT-T G.743 et l'UIT-T G.752. Le signal PDH peut être utilisé par les fonctions de synchronisation comme source de référence de synchronisation (voir l'UIT-T G.781). Dans ce cas, les paramètres et limites supplémentaires sont spécifiés dans l'UIT-T G.813.

NOTE – Il pourra être nécessaire de spécifier séparément les sens émission et réception dans le cas de systèmes provenant de plusieurs fournisseurs.

### **15.2.2 Transfert de la gigue et du dérapage**

Il faut au moins satisfaire les spécifications relatives au transfert de gigue qui figurent dans toutes les Recommandations relatives aux équipements de multiplexage plésiochrone correspondants.

NOTE 1 – Le transfert de la gigue et du dérapage de l'équipement peut être difficile à spécifier dans le cas de systèmes issus de plusieurs fournisseurs. Le transfert de la gigue et du dérapage du désynchroniseur est probablement plus facile à spécifier.

NOTE 2 – Les spécifications susmentionnées ne sont pas suffisantes pour garantir que les équipements SDH assureront un affaiblissement global satisfaisant de la gigue et du dérapage. En particulier, l'affaiblissement de la gigue et du dérapage qu'engendrent les réglages du pointeur décodé impose des exigences plus strictes à la caractéristique de transfert du désynchroniseur SDH.

### **15.2.3 Production de gigue et de dérapage**

#### **15.2.3.1 Gigue et dérapage dus au mappage d'affluents**

La gigue qu'engendre le mappage d'affluents de type G.703 (PDH) avec des conteneurs du type de ceux qui sont décrits dans l'UIT-T G.707 doit être spécifiée sous forme d'amplitude crête à crête pour une bande de fréquences donnée dans un intervalle de mesure déterminé. Le Tableau 15-3 indique les limites pour chaque interface d'affluent G.703 (PDH) ainsi que les caractéristiques de filtrage correspondantes pour la gigue due au mappage.

NOTE – La gigue due au mappage d'affluents est mesurée en l'absence de réglages du pointeur. En l'absence d'activité de pointeur et de gigue à l'entrée, la gigue à la sortie d'un synchroniseur à 2048 kbit/s ne doit pas dépasser 0,35 UI crête à crête dans les conditions de mesure suivantes: passage dans un filtre passe-bas numérique à 10 Hz (représentant un désynchroniseur idéal) puis dans un filtre de mesure ayant une fréquence de coupure passe-haut de 20 Hz et une pente de 20 dB/décade.

Le dérapage à la sortie doit être spécifié sous forme d'erreur MTIE en même temps que ses dérivées première et seconde par rapport au temps.

Ces prescriptions doivent être satisfaites lorsque la fréquence d'entrée de l'interface PDH est constante dans les limites de  $-a \cdot 10^{-6}$  à  $+a \cdot 10^{-6}$  par rapport à la fréquence nominale. La valeur de "a" est définie dans les articles appropriés de l'UIT-T G.703.



### 15.2.3.2 Gigue et dérapage dus aux réglages de pointeur

La gigue et le dérapage qu'engendre le décodage des réglages de pointeur doivent être suffisamment affaiblis pour garantir qu'il n'y a aucune dégradation de la qualité de transmission du réseau plésiochrone existant.

### 15.2.3.3 Gigue et dérapage combinés dus au mappage d'affluents et aux réglages de pointeur

La gigue combinée qu'engendrent le mappage d'affluents et les réglages de pointeur doit être spécifiée sous forme d'amplitude crête à crête pour une bande de fréquences donnée, avec application de séquences d'essais bien représentatives des réglages de pointeur et pour un intervalle de mesure déterminé. Cet intervalle dépend de la durée de la séquence d'essai et du nombre de répétitions. L'une des caractéristiques essentielles à prendre en considération dans la spécification des effets des réglages de l'indicateur aux interfaces de type G.703 (PDH) est la limite entre la gigue et le dérapage. Les caractéristiques du filtre passe-haut revêtent donc une importance essentielle à cet égard. Ces caractéristiques sont, aux fins des mesures, spécifiées sous 9.3.2/O.172. Les limites de chaque interface d'affluents de type G.703 (PDH) et les caractéristiques des filtres pour la gigue combinée sont indiquées au Tableau 15-4 sur la base des séquences d'essai de pointeur représentées dans la Figure 15-3.

Pour amorcer le processeur de pointeur et préparer l'équipement pour la séquence de test, il faut appliquer des séquences d'initialisation et de relaxation. Dans le cas de séquences uniques et de séquences en rafales, le processeur ne doit pas absorber les mouvements du pointeur; il doit faire en sorte que ces mouvements n'influencent plus la gigue du signal d'affluent démultiplexé. Dans le cas de séquences périodiques, le processeur de pointeur doit être en régime permanent, tout comme si des mouvements continuels du pointeur avaient toujours été présents. Pour les séquences uniques et en rafales, la période d'initialisation devrait consister en réglages du pointeur appliqués à une cadence plus rapide que celle de la séquence de test, mais avec moins de 3 réglages par seconde, dans le même sens que la séquence de test subséquente. La période d'initialisation doit durer au moins jusqu'à ce qu'une réponse soit détectée dans la gigue mesurée sur le signal d'affluent démultiplexé. A l'issue de la période d'initialisation, il est recommandé de prévoir une seconde période de relaxation de 30 s pendant laquelle le signal de test ne comportera aucune activité de pointeur. Pour les séquences de test périodiques (continues ou avec trous), la période d'initialisation recommandée est une période de 60 s au minimum. Par ailleurs, il est recommandé de prévoir une seconde période de relaxation de 30 s pendant laquelle la séquence périodique est appliquée, ce qui permet le maintien du régime permanent. Si nécessaire, il faudra prolonger cette période pour y inclure un nombre entier de séquences complètes.

Dans le cas des prescriptions de dérapage à 1544 kbit/s du 15.2.3.3.1, l'erreur MTIE est mesurée au moyen d'un filtre passe-bas du premier ordre à 100 Hz. La raison de l'utilisation d'un tel filtre est que l'intervalle d'observation minimal pour les mesures d'erreur MTIE est de 1 ms. Dans le cas des prescriptions de dérapage à 44736 kbit/s du 15.2.3.3.2, l'erreur MTIE est mesurée au moyen d'un filtre passe-bas du premier ordre à 10 Hz avec une fréquence d'échantillonnage d'au moins 30 échantillons par seconde.

Les valeurs des Tableaux 15-3 et 15-4 ne sont valides que si tous les éléments de réseau constituant le conduit sont maintenus en synchronisme. Les spécifications ci-dessus ne s'appliquent pas en cas de perte du synchronisme dans le réseau SDH.

La fréquence de l'affluent PDH est indépendante de celle du synchronisme SDH.

Ces prescriptions doivent être satisfaites lorsque la fréquence d'entrée de l'interface PDH est constante dans les limites de  $-a \cdot 10^{-6}$  à  $+a \cdot 10^{-6}$  par rapport à la fréquence nominale. La valeur de "a" est définie dans les paragraphes appropriés de l'UIT-T G.703.

Les filtres de mesure passe-haut des Tableaux 15-3 et 15-4 ont une caractéristique du premier ordre et une décroissance de 20 dB/décade. Les filtres de mesure passe-bas ont une caractéristique de

Butterworth à palier maximal plat et une décroissance de  $-60$  dB/décade (pour des débits STM-N et PDH fondés sur la hiérarchie de 2048 kbit/s) ou de  $-20$  dB/décade (pour des débits PDH fondés sur la hiérarchie de 1544 kbit/s). L'UIT-T O.172 [23] donne d'autres spécifications pour la réponse en fréquence de la fonction de mesurage de gigue, telles que la précision du filtre de mesure et les pôles de filtrage additionnels autorisés.

**Tableau 15-3/G.783 – Spécification de la production de gigue due au mappage**

Interface G.703 (PDH)	Caractéristiques des filtres (Note 2)			Gigue crête à crête maximale	
				Mappage	
	f1 passe-haut	f3 passe-haut	f4 passe-bas	f1-f4	f3-f4
1544 kbit/s	10 Hz 20 dB/déc.	8 kHz	40 kHz -20 dB/déc.	0,7 (Note 3) (A <sub>0</sub> )	(Note 1)
2048 kbit/s	20 Hz 20 dB/déc.	18 kHz (700 Hz) 20 dB/déc.	100 kHz -60 dB/déc.	(Note 1)	0,075 UI
6312 kbit/s	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
34 368 kbit/s	100 Hz 20 dB/déc.	10 kHz 20 dB/déc.	800 kHz -60 dB/déc.	(Note 1)	0,075 UI
44 736 kbit/s	10 Hz	30 kHz	400 kHz -20 dB/déc.	0,40 UI (A <sub>0</sub> ) (Note 3)	(Note 1)
139 264 kbit/s	200 Hz 20 dB/déc.	10 kHz 20 dB/déc.	3500 kHz -60 dB/déc.	(Note 1)	0,075 UI

NOTE 1 – Ces valeurs feront l'objet d'une étude complémentaire.

NOTE 2 – La fréquence indiquée entre parenthèses ne s'applique qu'à certaines interfaces nationales. On trouvera dans l'UIT-T O.172 [23] de plus amples informations sur les caractéristiques de filtrage.

NOTE 3 – Afin d'assurer l'interopérabilité synchroniseur/désynchroniseur, le mécanisme de mappage doit répondre à la prescription suivante. Le mécanisme de bourrage qui produit les bits C (bits de commande de justification) doit être implémenté de façon que, pour un désynchroniseur à filtre passe-bas monopôle de 40 Hz avec valeur de crête du gain ne dépassant pas 0,1 dB, la gigue de mappage satisfasse à la prescription correspondante du Tableau 15-3.

**Tableau 15-4/G.783 – Spécification de la production de la gigue combinée**

Interface G.703 (PDH)	Caractéristiques des filtres (Notes 4 et 8)			Gigue crête à crête maximale	
				Combinée	
	f1 passe-haut	f3 passe-haut	f4 passe-bas	f1-f4	f3-f4
1544 kbit/s	10 Hz 20 dB/déc.	8 kHz	40 kHz –20 dB/déc.	(Note 9) (Note 5)	(Note 1)
2048 kbit/s	20 Hz 20 dB/déc.	18 kHz (700 Hz) 20 dB/déc.	100 kHz –60 dB/déc.	0,4 UI (Note 2)	0,075 UI (Note 2)
6312 kbit/s	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
34 368 kbit/s	100 Hz 20 dB/déc.	10 kHz 20 dB/déc.	800 kHz –60 dB/déc.	0,4 UI 0,75 UI (Note 3)	0,075 UI (Note 3)
44 736 kbit/s	10 Hz	30 kHz	400 kHz –20 dB/déc.	(Note 9) (Note 6)	(Note 1)
139 264 kbit/s	200 Hz 20 dB/déc.	10 kHz 20 dB/déc.	3500 kHz –60 dB/déc.	0,4 UI 0,75 UI (Notes 3 et 7)	0,075 UI (Notes 3 et 7)

NOTE 1 – Ces valeurs feront l'objet d'une étude complémentaire.

NOTE 2 – La limite correspond aux séquences de pointeurs des Figures 15-3 a), b), c).  $T_2 \geq 0,75$  s  
 $T_3 = 2$  ms.

NOTE 3 – Les limites de 0,4 UI et de 0,075 UI correspondent aux séquences de pointeurs des Figures 15-3 a), b), c). La limite de 0,75 UI correspond à la séquence de pointeur de la Figure 15-3 d). Les valeurs de  $T_2$  et de  $T_3$  feront l'objet d'une étude complémentaire. On suppose que les réglages de pointeur de polarités opposées sont bien espacés dans le temps, c'est-à-dire que les intervalles entre les réglages sont plus grands que la constante de temps du désynchroniseur.

NOTE 4 – La fréquence indiquée entre parenthèses ne s'applique qu'à certaines interfaces nationales.

NOTE 5 – La prescription de réglage d'un pointeur unique [Figure 15-3 e)] est  $A_0 + 0,6$  UI. La prescription pour pointeurs périodiques (aussi bien continus qu'au taux 26/1) sans pointeurs ajoutés ou supprimés [Figures 15-3 h), j)] est 1,3 UI. La prescription pour pointeurs périodiques (aussi bien continus qu'au taux 26/1) avec pointeurs ajoutés ou supprimés [Figures 15-3 h), j)] est 1,9 UI. Dans les Figures 15-3 h) et 15-3 j),  $T_4 = 2$  ms et  $1 \text{ s} \leq T_5 < 10$  s.

NOTE 6 – La prescription de réglage d'un pointeur unique [Figure 15-3 e)] est  $A_0 + 0,3$  UI. La prescription pour pointeurs périodiques (aussi bien continus qu'au taux 87/3) sans pointeurs ajoutés ou supprimés [Figures 15-3 g), h)] est 1,0 UI. La prescription pour pointeurs périodiques (aussi bien continus qu'au taux 87/3) avec pointeurs ajoutés ou supprimés [Figures 15-3 g), h)] est 1,3 UI. La prescription pour une rafale de réglages de pointeur à phase transitoire [Figure 15-3 i)] est 1,2 UI. Dans les Figures 15-3 f), g) et h),  $T_4 = 0,5$  ms et  $34 \text{ ms} \leq T_5 < 10$  s.

NOTE 7 – La séquence de pointeur de la Figure 15-3 g) s'applique uniquement aux niveaux AU-3 et AU-4. Les valeurs de la gigue et du dérapage feront l'objet d'une étude complémentaire.

NOTE 8 – Pour plus d'informations sur les caractéristiques de filtrage, voir l'UIT-T O.172.

NOTE 9 –  $A_0$  est la gigue combinée lorsqu'aucune séquence de pointeur n'est appliquée.

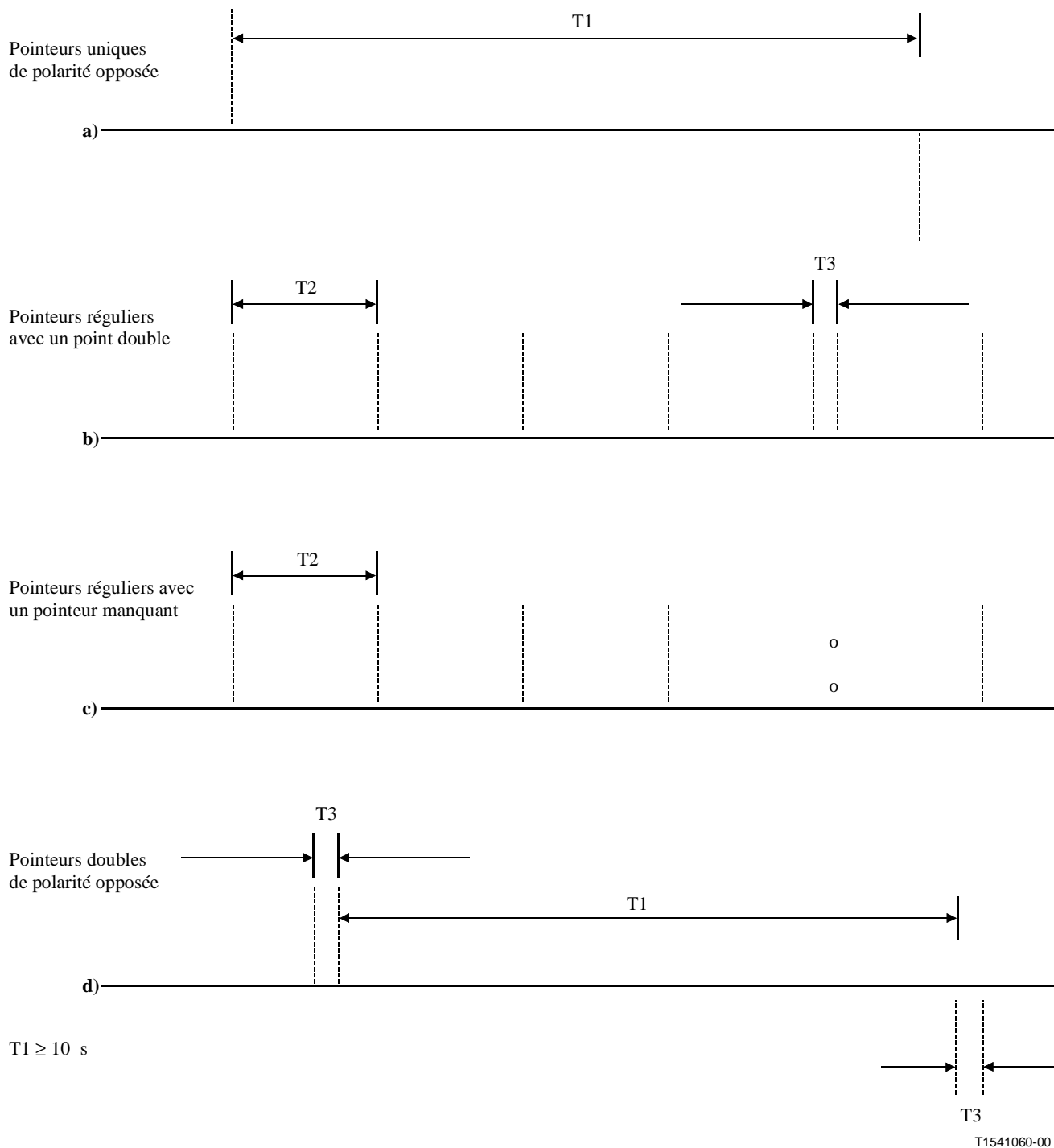
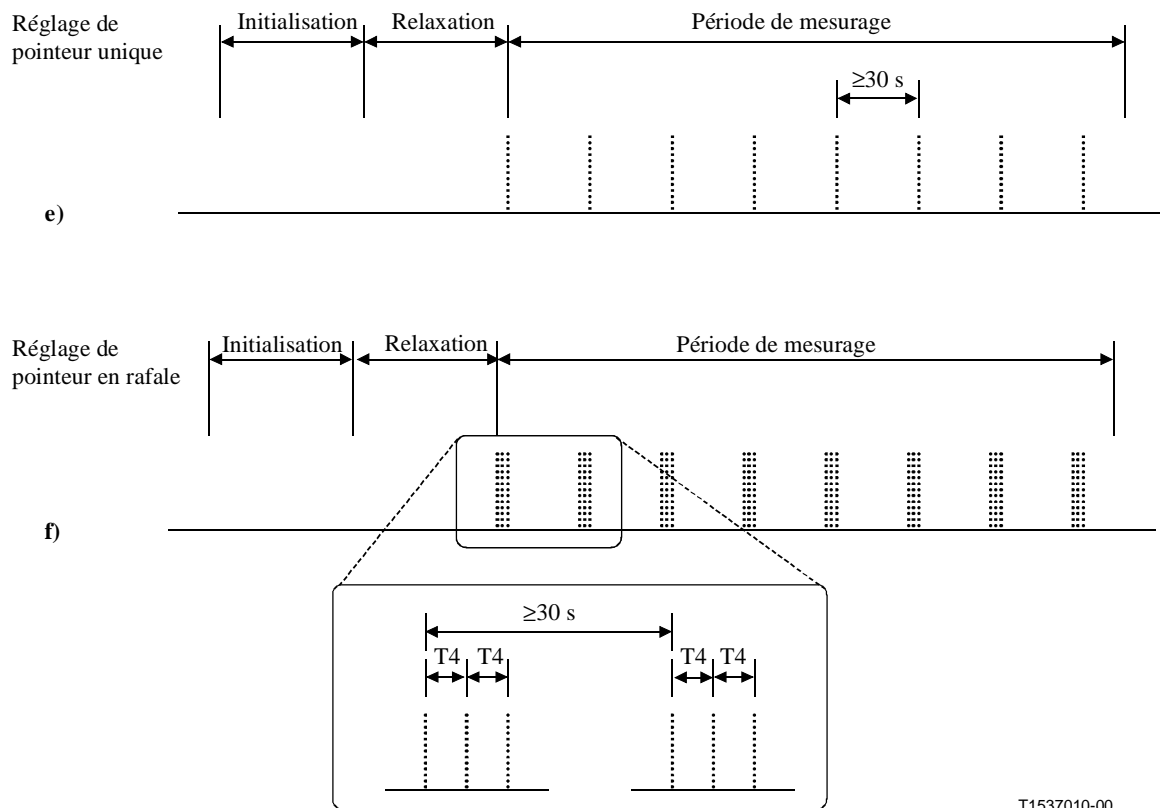


Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 1 de 6)



T1537010-00

Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 2 de 6)

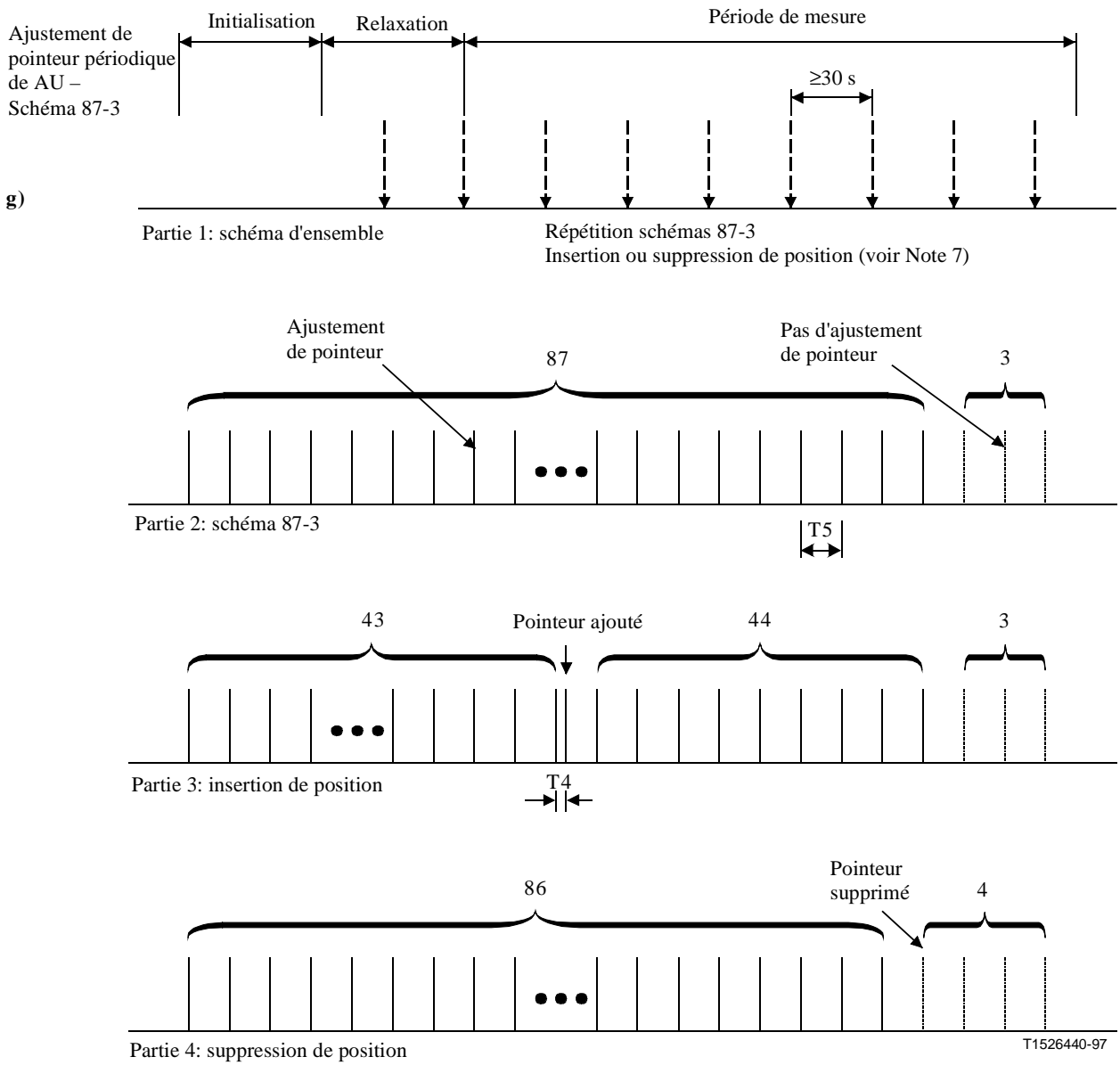
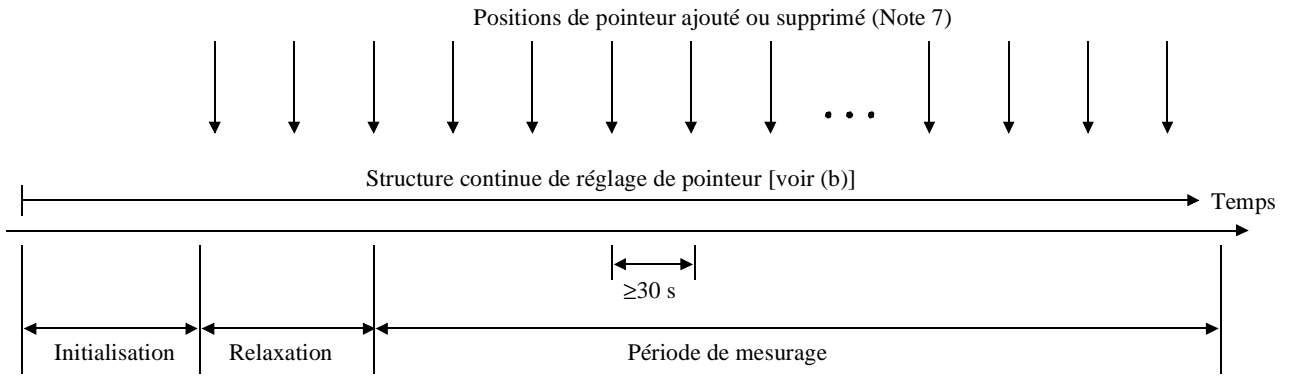
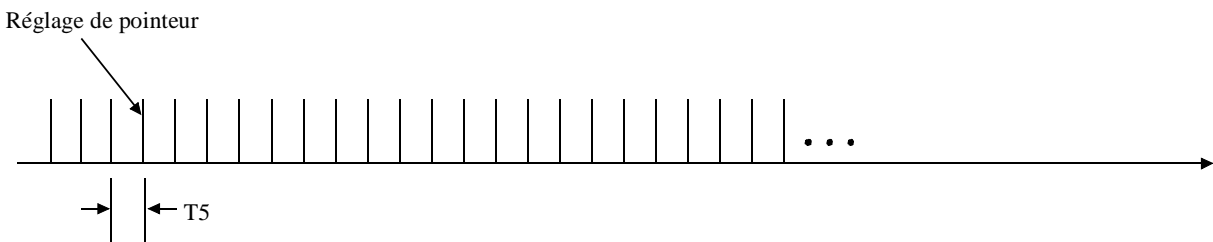


Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 3 de 6)

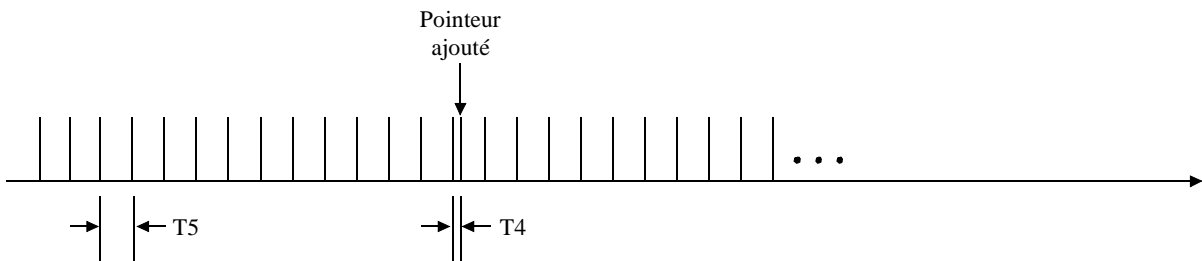
**h) Réglage de pointeur périodique – Structure continue (VC-11 et AU-3)**



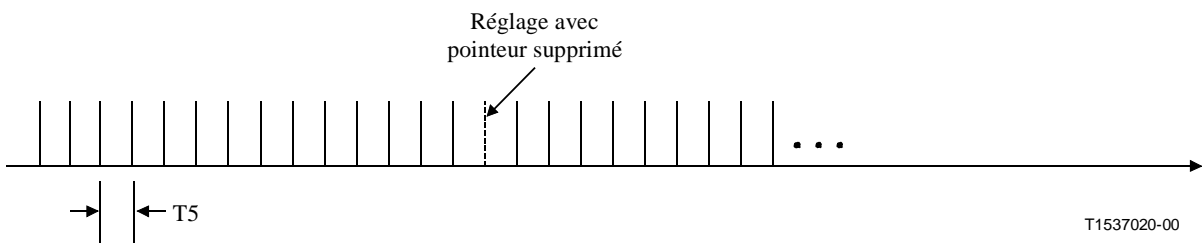
(a) Structure d'ensemble



(b) Structure continue



(c) Ajout de position



(d) Suppression de position

T1537020-00

**Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 4 de 6)**

i) Séquence d'essai de réglage de pointeur à phase transitoire

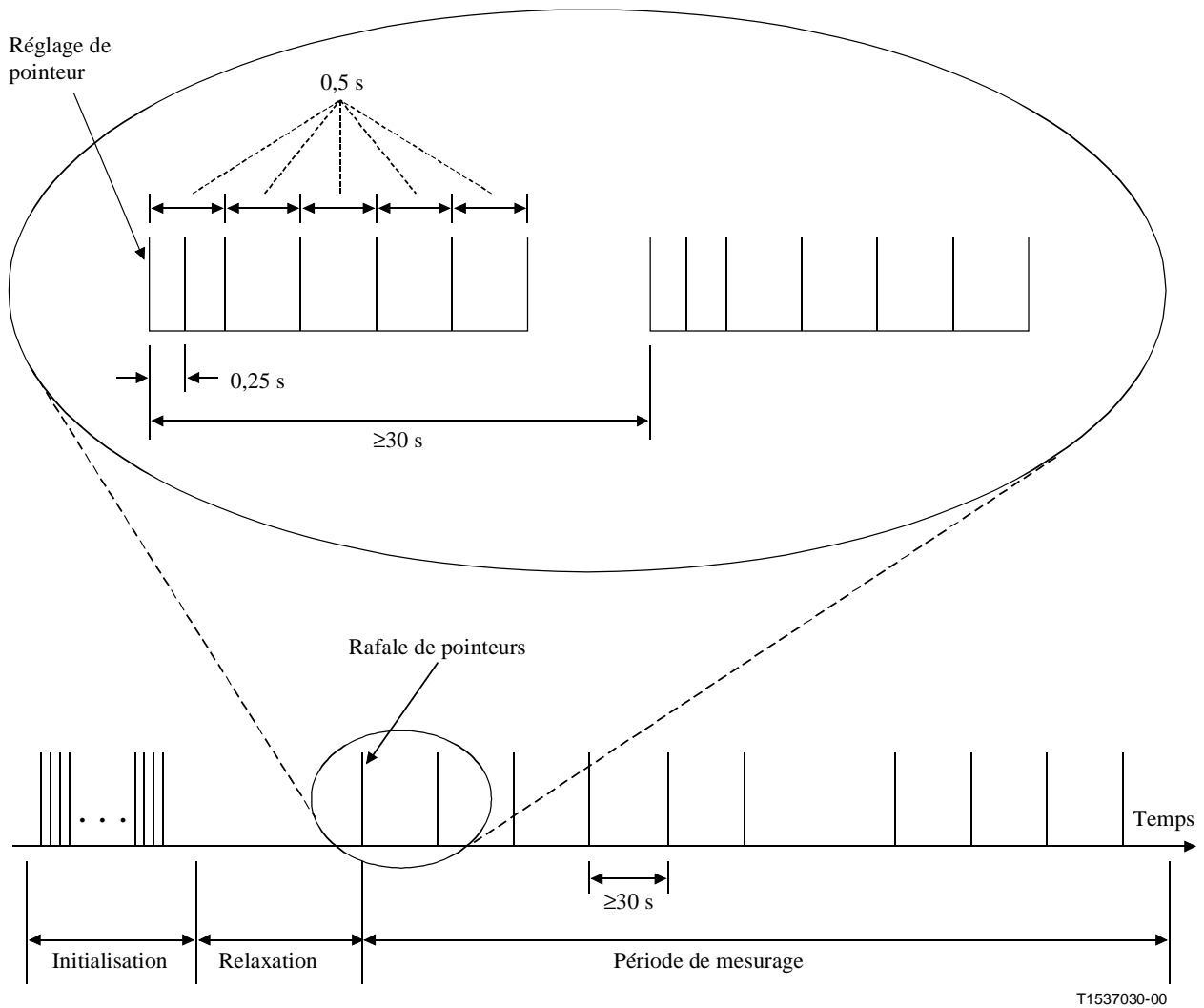
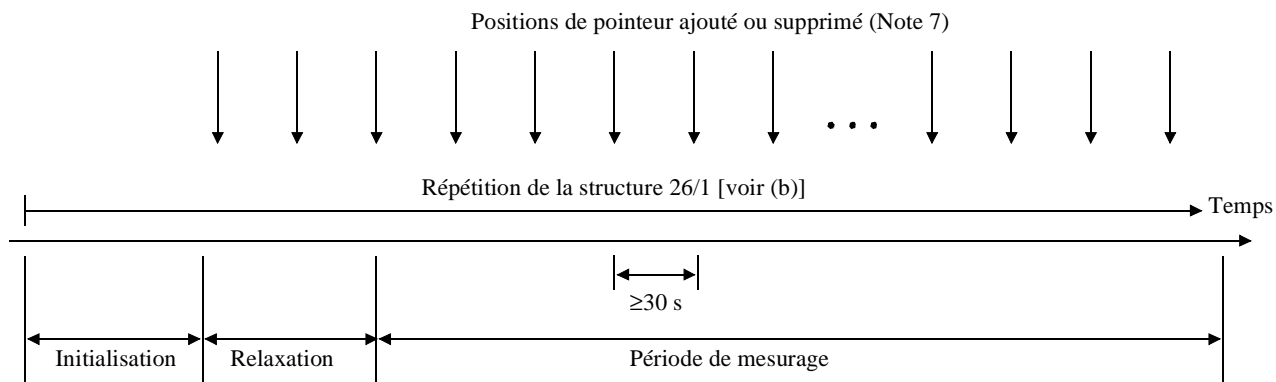


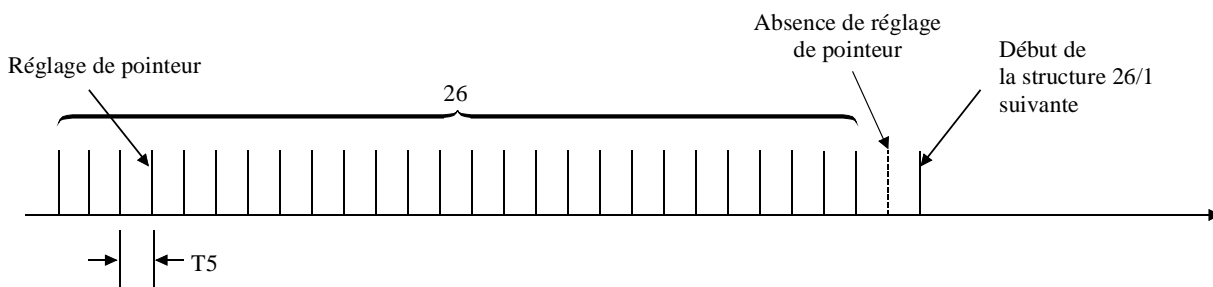
Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 5 de 6)



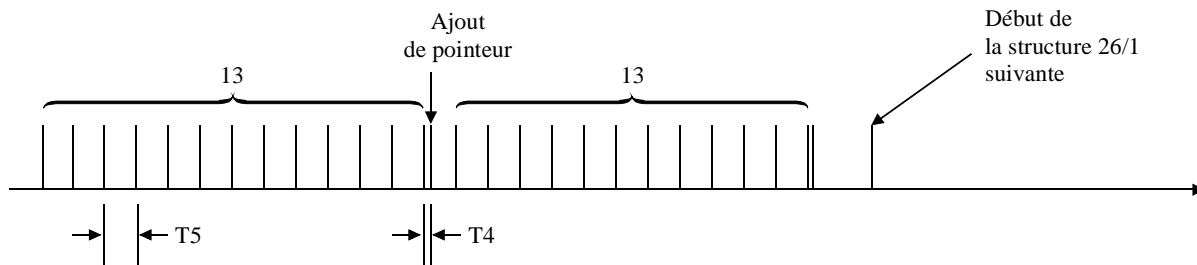
**j) Séquence d'essai de réglage de pointeur périodique de niveau VC-11 – Structure 26/1**



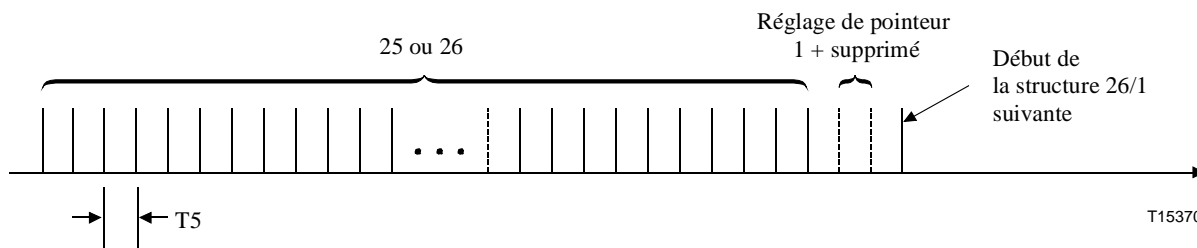
(a) Structure d'ensemble



(b) Structure 26/1



(c) Ajout de position



(d) Suppression de la position

T1537040-00

**Figure 15-3/G.783 – Séquences d'essai de pointeur (feuille 6 de 6)**

### Notes pour la Figure 15-3 e) à j)

NOTE 1 – La gigue de sortie de charge utile est définie comme la gigue maximale sur l'ensemble de la période de mesurage.

NOTE 2 – Pour les charges utiles du niveau AU-3, les réglages doivent être appliqués aux pointeurs de niveau STM-N. Pour les charges utiles de niveau VC, les réglages doivent être appliqués aux pointeurs de niveau TU.

NOTE 3 – L'intégrité totale des données de charge utile doit être maintenue dans l'étendue du réseau SDH.

NOTE 4 – Pour les séquences de pointeurs uniques comme de pointeurs en rafale, des essais séparés doivent être effectués, d'abord avec tous les réglages de pointeur positifs puis avec tous les réglages de pointeur négatifs.

NOTE 5 – Pour les séquences de pointeurs périodiques, la valeur T5 est constante pour chaque mesure et est déterminée par la grandeur du décalage de fréquence entre le conteneur virtuel et son support (conduit d'ordre supérieur pour les conteneurs virtuels d'ordre inférieur et module STM-N pour les conteneurs virtuels d'ordre supérieure). La valeur T5 doit être modifiée dans l'étendue indiquée dans les Notes 6 et 7 du Tableau 15-4.

NOTE 6 – Tous les essais de pointeurs périodiques doivent être effectués avec des décalages de fréquence positifs et négatifs.

NOTE 7 – Pour les séquences de pointeurs périodiques, des essais séparés doivent être conduits, d'abord avec seulement des réglages de pointeur ajouté puis avec seulement des réglages de pointeur supprimé.

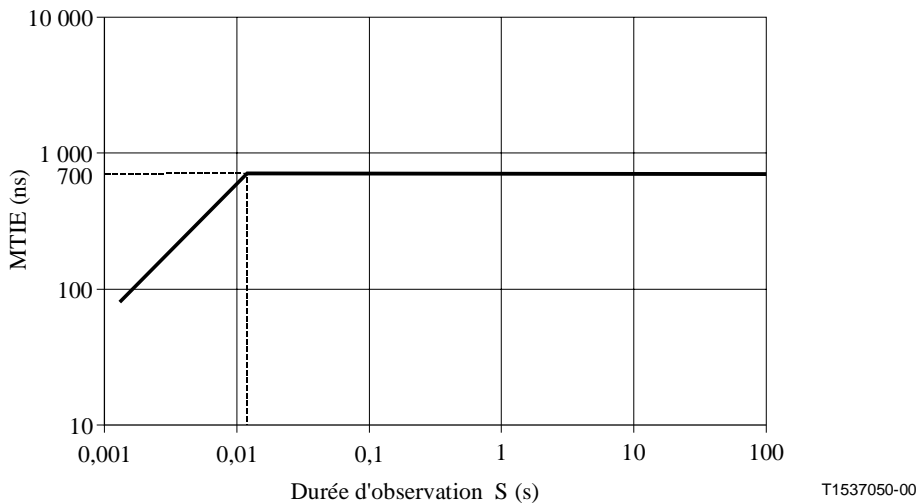
#### 15.2.3.3.1 Dérapage à 1544 kbit/s

##### 15.2.3.3.1.1 Dérapage à 1544 kbit/s dû au mappage

Le dérapage d'un signal de charge utile à 1544 kbit/s issu d'un îlot SDH, en raison du processus de mappage asynchrone et de la production d'un dérapage des horloges, doit être inférieur aux valeurs contenues dans le Tableau 15-5 et décrites dans le masque de la Figure 15-4, dans l'hypothèse d'une absence de réglages de pointeur, d'absence de dérapage des signaux de synchronisation et d'absence de gigue ou de dérapage du signal de charge utile à 1544 kbit/s entrant dans l'îlot SDH.

**Tableau 15-5/G.783 – Erreur MTIE due au mappage à 1544 kbit/s  
(y compris les effets d'horloge dus aux éléments de réseau  
de mappage et de désynchronisation)**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$0,001326 < S < 0,0115$	$MTIE < 61\ 000 * S$
$S > 0,0115$	$MTIE < 700$



**Figure 15-4/G.783 – Erreur MTIE due au mappage à 1544 kbit/s**

#### 15.2.3.3.1.2 Dérapage dû aux réglages de pointeur

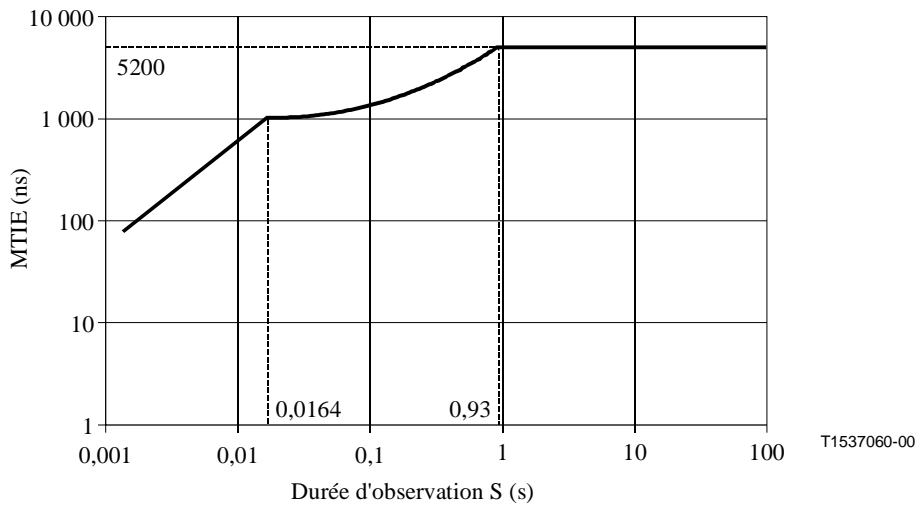
L'activité de réglage de pointeur SDH à l'intérieur d'un réseau est fonction des caractéristiques de désynchronisation de ce réseau. Le bruit d'horloge provoque une variation de remplissage du tampon de processeur de pointeur, qui entraîne un dérapage du signal de charge utile. Etant donné que les statistiques de réglage de pointeur peuvent varier largement, un ensemble de séquences d'essai a été mis au point afin de simuler correctement l'effet, sur le dérapage à la sortie des désynchroniseurs, de l'activité de réglage de pointeur de réseau.

##### 15.2.3.3.1.2.1 Réglages de pointeur unique

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 1544 kbit/s issus d'un îlot en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-6 et décrites dans le masque de la Figure 15-5 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 e), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal à 1544 kbit/s entrant dans l'îlot SDH. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.

**Tableau 15-6/G.783 – Spécification de l'erreur MTIE à 1544 kbit/s pour des réglages de pointeur unique**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$0,001326 < S < 0,0164$	$MTIE < 61\,000 * S$
$0,0164 > S > 0,93$	$MTIE < 925 + 4\,600 * S$
$S > 0,93$	$MTIE < 5\,200$



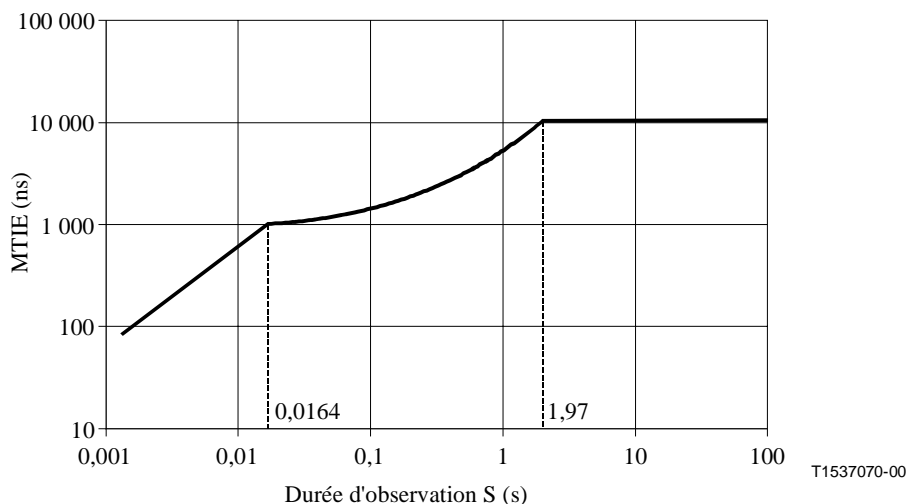
**Figure 15-5/G.783 – Erreur MTIE due au réglage de pointeurs à 1544 kbit/s**

### 15.2.3.3.1.2 Réglages de pointeur périodique

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 1544 kbit/s issus d'îlots en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-7 et décrites dans le masque de la Figure 15-6 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 h) (b) et dans la Figure 15-3 j) (b), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal à 1544 kbit/s entrant dans l'îlot SDH. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.

**Tableau 15-7/G.783 – Spécification de l'erreur MTIE à 1544 kbit/s pour des réglages de pointeur périodique**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$0,001326 < S < 0,0164$	$MTIE < 61\ 000 * S$
$0,0164 > S > 1,97$	$MTIE < 925 + 4\ 600 * S$
$S > 1,97$	$MTIE < 10\ 000$



**Figure 15-6/G.783 – Erreur MTIE due au réglage de pointeurs périodiques à 1544 kbit/s**

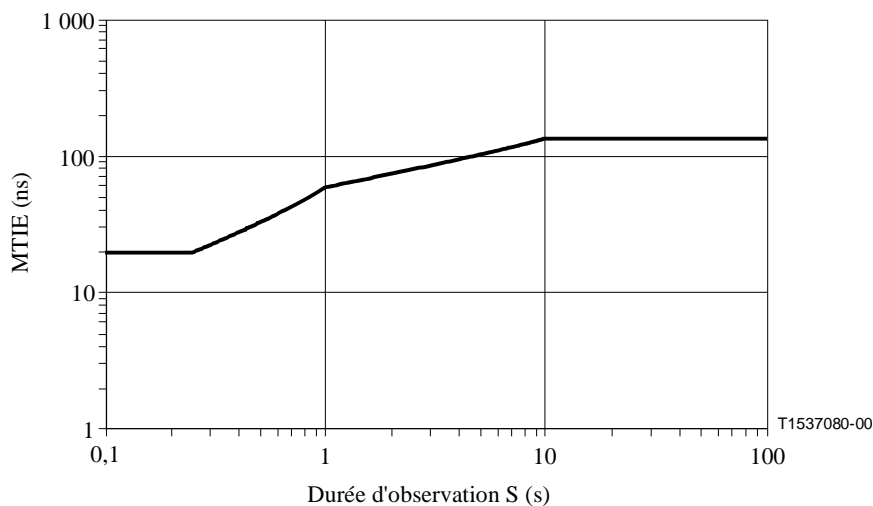
### 15.2.3.3.2 Dérapage à 44 736 kbit/s

#### 15.2.3.3.2.1 Dérapage à 44 736 kbit/s dû au mappage

Le dérapage d'un signal de charge utile à 44 736 kbit/s issu d'un îlot SDH, en raison du processus de mappage asynchrone et de la production d'un dérapage des horloges, doit être inférieur aux valeurs contenues dans le Tableau 15-8 et décrites dans le masque de la Figure 15-7, dans l'hypothèse d'une absence de réglages de pointeur, d'absence de dérapage des signaux de synchronisation et d'absence de gigue ou de dérapage du signal de charge utile à 44 736 kbit/s entrant dans l'îlot SDH.

**Tableau 15-8/G.783 – Erreur MTIE due au mappage à 44 736 kbit/s  
(y compris les effets d'horloge dus aux éléments de réseau  
de mappage et de désynchronisation)**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$S < 0,1$	N/A (région de gigue)
$0,1 < S < 0,25$	20
$0,25 < S < 1$	$53 * S + 7$
$1 < S < 10$	$37 * S^{1/2} + 23$
$10 < S < 100$	140



**Figure 15-7/G.783 – Erreur MTIE due au mappage à 44 736 kbit/s (y compris les effets  
d'horloge dus aux éléments de réseau de mappage et de désynchronisation)**

#### 15.2.3.3.2.2 Dérapage dû aux réglages de pointeur à 44 736 kbit/s

L'activité de réglage de pointeur SDH à l'intérieur d'un réseau est fonction des caractéristiques de désynchronisation de ce réseau. Le bruit d'horloge provoque une variation de remplissage du tampon de processeur de pointeur, qui entraîne un dérapage du signal de charge utile. Etant donné que les statistiques de réglage de pointeur peuvent varier largement, un ensemble de séquences d'essai a été mis au point afin de simuler correctement l'effet, sur le dérapage à la sortie des désynchroniseurs, de l'activité de réglage de pointeur de réseau.

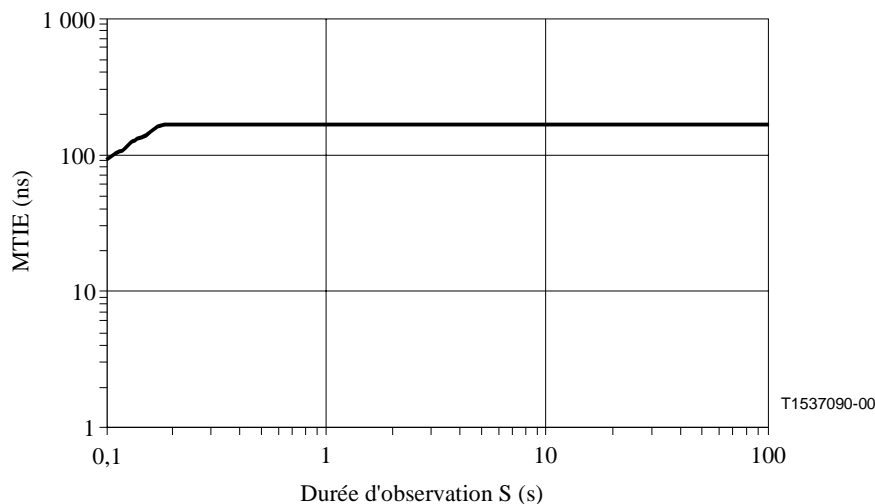
### 15.2.3.3.2.2.1 Réglages de pointeur unique

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 44 736 kbit/s issus d'un îlot en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-9 et décrites dans le masque de la Figure 15-8 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 e), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal à 44 736 kbit/s entrant dans l'îlot SDH. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.

**Tableau 15-9/G.783 – Spécification de l'erreur MTIE à 44 736 kbit/s pour des réglages de pointeur unique de niveau AU-3**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$S < 0,1$	N/A (région de gigue)
$0,1 < S < 0,18$	$945 * S$
$0,18 < S < 100$	170 (Note)

NOTE – Les valeurs d'erreur MTIE attribuées aux séquences de pointeurs non continus permettent des niveaux d'erreur MTIE de 170 ns/pointeur. Ces niveaux d'erreur MTIE sont plus élevés que la valeur théorique d'erreur MTIE/pointeur, de 160 ns, afin de tenir compte de la suroscillation du désynchroniseur, des erreurs de verrouillage de phase et d'autres effets de déplacement du pointeur de désynchroniseur.



**Figure 15-8/G.783 – Masque d'erreur MTIE due au réglage de pointeur unique de niveau AU-3**

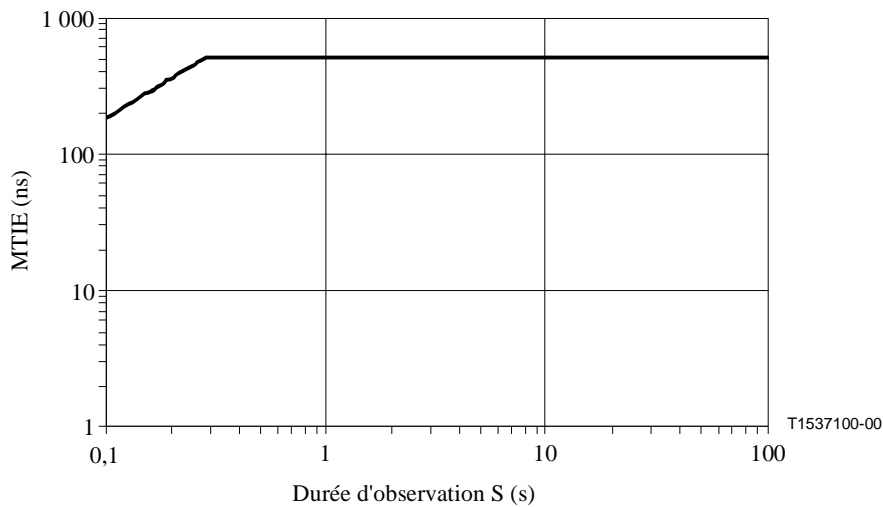
### 15.2.3.3.2.2.2 Rafales de réglages de pointeur

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 44 736 kbit/s issus d'un îlot en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-10 et décrites dans le masque de la Figure 15-9 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 f), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal à 44 736 kbit/s entrant dans l'îlot SDH. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.

**Tableau 15-10/G.783 – Spécification d'erreur MTIE à 44 736 kbit/s  
pour des rafales de 3 réglages de pointeur AU-3**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$S < 0,1$	N/A (région de gigue)
$0,1 < S < 0,28$	$1820 * S$
$0,28 < S < 100$	510 (Note)

NOTE – Les valeurs d'erreur MTIE attribuées aux séquences de pointeurs non continus permettent des niveaux d'erreur MTIE de 170 ns/pointeur ou de 510 ns pour la rafale de 3 réglages de pointeur AU-3. Ces niveaux d'erreur MTIE sont plus élevés que la valeur théorique d'erreur MTIE/pointeur, de 160 ns, afin de tenir compte de la suroscillation du désynchroniseur, des erreurs de verrouillage de phase et d'autres effets de déplacement du pointeur de désynchroniseur.



**Figure 15-9/G.783 – Masque d'erreur MTIE due à une rafale de trois réglages de pointeur**

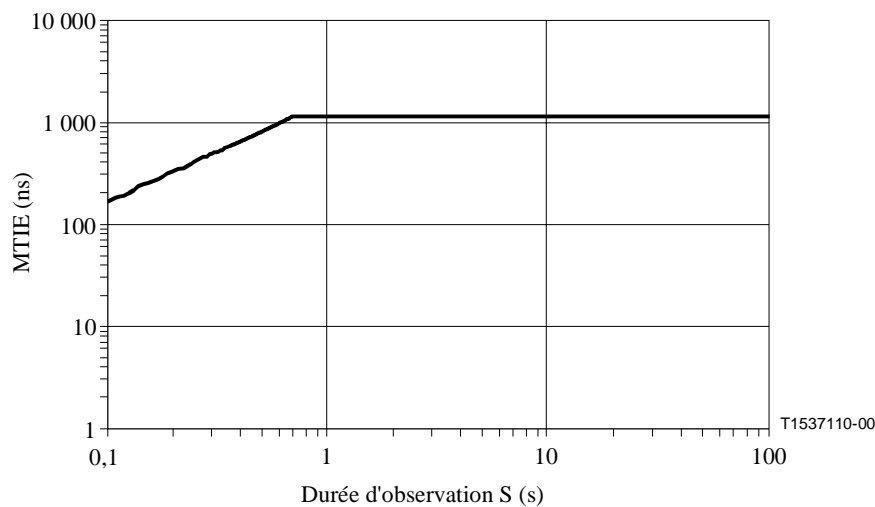
### 15.2.3.3.2.2.3 Rafales de réglages de pointeur à phase transitoire

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 44 736 kbit/s issus d'un îlot en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-11 et décrites dans le masque de la Figure 15-10 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 i), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal à 44 736 kbit/s entrant dans l'îlot SDH. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.

**Tableau 15-11/G.783 – Spécification d'erreur MTIE à 44 736 kbit/s pour des rafales à phase transitoire de réglages de pointeur AU-3**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$S < 0,1$	N/A (région de gigue)
$0,1 < S < 0,70$	$1650 * S$
$0,70 < S < 100$	1155 (Note)

NOTE – Les valeurs d'erreur MTIE attribuées aux séquences de pointeurs non continus permettent des niveaux d'erreur MTIE de 165 ns/pointeur pour la rafale de réglage de pointeur à phase transitoire. Ce niveau d'erreur MTIE est plus élevé que la valeur théorique d'erreur MTIE/pointeur, de 160 ns, afin de tenir compte de la suroscillation du désynchroniseur, des erreurs de verrouillage de phase et d'autres effets de déplacement du pointeur de désynchroniseur. L'on autorise ici une marge par pointeur inférieure à celle du pointeur unique ou à celle d'une rafale de 3 réglages car il y a dans cette structure 7 pointeurs et l'on s'attend à ce que le cumul des erreurs sur la phase sera inférieur.



**Figure 15-10/G.783 – Masque d'erreur MTIE due à une rafale de réglages de pointeur à phase transitoire**

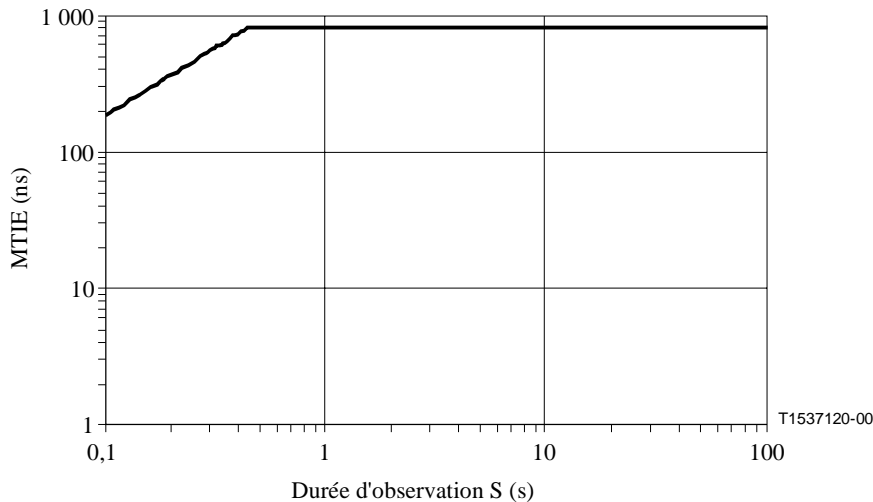
#### 15.2.3.3.2.2.4 Réglages de pointeur périodique

L'erreur MTIE sur les signaux de charge utile à 44 736 kbit/s issus d'îlots en hiérarchie SDH doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 15-12 et décrites dans le masque de la Figure 15-11 lorsque la séquence d'essai de réglage de pointeur, décrite dans la Figure 15-3 g) et dans la Figure 15-3 h) (a-b), est appliquée à l'équipement PTE final en l'absence de gigue ou dérapage dans le signal entrant dans l'îlot SDH. Les réglages de pointeur, ajouté et annulé, mentionnés dans les Figures 15-3 g) et 15-3 h) (c-d) ne sont pas appliqués. Ces valeurs d'erreur MTIE ne comprennent pas l'effet de dérapage dû au mappage ni le dérapage des signaux de synchronisation dû aux éléments du réseau.



**Tableau 15-12/G.783 – Spécification d'erreur MTIE à 44 736 kbit/s  
pour des réglages de pointeur périodique de niveau AU-3**

Temps en secondes	MTIE en nanosecondes
$S < 0,1$	N/A (région de gigue)
$0,1 < S < 0,44$	$1830 * S$
$0,44 < S < 100$	800



**Figure 15-11/G.783 – Masque d'erreur MTIE due aux réglages de  
pointeur périodique de niveau AU-3**

### 15.3 Mesurage de la gigue et du dérapage

L'instrumentation décrite dans l'UIT-T O.172 [23] est appropriée au mesurage de la gigue et du dérapage dans les systèmes SDH.

NOTE – L'UIT-T O.172 spécifie une série d'essais pour mesurer les affluents SDH fonctionnant aux débits PDH. Les prescriptions de cette série d'essais sont plus strictes que celles qui ne se rapportent qu'aux systèmes PDH. L'instrumentation conforme à l'UIT-T O.172 doit donc être utilisée aux interfaces PDH des systèmes SDH.

La description fonctionnelle du processus de mesurage de la gigue en sortie à une interface numérique est donnée dans l'UIT-T O.172. Lorsqu'on mesure la gigue combinée de mappage et de pointage, la procédure d'essai faisant appel à des périodes d'initialisation et de relaxation est décrite au 15.2.3.3. L'Appendice III/O.172 donne de plus amples informations sur la configuration de la série d'essais et sur la capacité d'effectuer des essais au moyen de séquences de pointeur.

Les limites indiquées dans les paragraphes précédents représentent les niveaux maximaux admissibles aux interfaces avec l'équipement dans les conditions définies et lors d'un mesurage pendant une certaine période. En général, la gigue est mesurée sur une période de 60 s. Lors du mesurage de la gigue combinée de mappage et pointage au moyen des séquences d'essai définies au 15.2.3.3, la période de mesure dépend de la séquence d'essai utilisée. Au besoin, la période peut être étendue afin d'inclure un nombre entier de séquences complètes.

## 16 Fonctions d'accès au préfixe (OHA, *overhead access function*)

L'équipement SDH doit pouvoir, le cas échéant, assurer l'accès d'une manière intégrée aux fonctions des éléments de service de transmission. Cette question est actuellement étudiée par l'UIT-T.

Une fonction particulière d'accès au préfixe, qui peut être incluse dans les éléments de réseau SDH, est la fonction de ligne d'ordre utilisée par le personnel de maintenance pour les communications téléphoniques entre les éléments de réseau SDH.

La fonction de ligne d'ordre du bloc OHA consiste à accepter les octets E1 et E2 en provenance des fonctions RSn/OW\_A et MSn/OW\_A et à les présenter sous la forme de canaux de données à une ou à plusieurs interfaces externes, comme indiqué dans le Tableau 16-1.

L'utilisation d'interfaces de ligne d'ordre à multiplexage pour les éléments de réseau assurant la terminaison de plusieurs canaux de ligne d'ordre fera l'objet d'une étude complémentaire.

**Tableau 16-1/G.783 – Interface de ligne d'ordre**

Débit (kbit/s)	Type d'interface	Synchronisation	Structure de trame
64	Rec. G.703	Codirectionnelle	Le bit 1 de l'octet E1/E2 dans la trame STM-N correspond au bit 1 dans le canal à 64 kbit/s

## ANNEXE A

### Algorithme de détection du pointeur

#### A.1 Interprétation du pointeur

##### A.1.1 Au-n/AU-4-Xc

L'algorithme de traitement du pointeur peut être modélisé par une machine à états finis. Dans le cadre de l'algorithme d'interprétation du pointeur, trois états sont définis (comme indiqué sur la Figure A.1), à savoir:

- état NORM\_state;
- état AIS\_state;
- état LOP\_state.

Les transitions entre ces états sont des événements consécutifs (indications), par exemple trois indications AIS consécutives permettent de passer de l'état NORM\_state à l'état AIS\_state. Le type et le nombre d'indications consécutives indiquant une transition sont choisis de manière que le comportement soit stable et insensible aux erreurs sur les bits.

La seule transition consécutive à un événement unique est le passage de l'état AIS\_state à l'état NORMAL\_state après réception d'un fanion NDF validé avec une valeur de pointeur correcte.

Il est à signaler que, comme l'algorithme ne contient que des transitions fondées sur des indications consécutives, cela implique que la réception non consécutive d'indications incorrectes n'active pas les transitions à l'état LOP\_state.

Les événements (indications) suivants sont définis:

- Norm\_point: fanion NDF normal ET valeur de décalage dans l'étendue;
- NDF\_enable: fanion NDF activé ET valeur de décalage dans l'étendue;
- AIS\_ind: 1111 1111 1111 1111;

- Incr\_ind: fanion NDF normal ET majorité de bits I inversés ET pas de majorité de bits D inversés ET précédent état NDF\_enable, incr\_ind ou decr\_ind déjà fourni plus de trois fois;
- Decr\_ind: fanion NDF normal ET majorité de bits D inversés ET pas de majorité de bits I inversés ET précédent état NDF\_enable, incr\_ind ou decr\_ind déjà fourni plus de trois fois;
- Inv\_point: tout autre point norm\_point OR avec valeur de décalage non égale au décalage actif.

NOTE 1 – Le décalage actif est défini comme étant la phase actuelle acceptée du VC à l'état NORM\_state, mais indéfini dans les autres états.

NOTE 2 – Le fanion NDF activé est égal à 1001, 0001, 1101, 1011, 1000.

NOTE 3 – Le fanion NDF normal est égal à 0110, 1110, 0010, 0100, 0111.

Les transitions indiquées dans le diagramme d'état sont définies comme suit:

- Inc\_ind/dec\_ind: réglage de décalage (indication d'incrément ou de décrémentation);
- $3 \times \text{norm\_point}$ : trois indications norm\_point consécutives et égales;
- NDF\_enable: indication unique de validation NDF\_enable;
- $3 \times \text{AIS\_ind}$ : trois indications AIS consécutives;
- $N \times \text{inv\_point}$ : N points inv\_point consécutifs ( $8 \leq N \leq 10$ );
- $N \times \text{NDF\_enable}$ : N validations NDF\_enable consécutives ( $8 \leq N \leq 10$ ).

NOTE 4 – Les transitions de NORM à NORM ne représentent pas des changements d'état mais supposent des changements de décalage.

NOTE 5 – La séquence  $3 \times \text{norm\_point}$  l'emporte sur la séquence  $N \times \text{inv\_point}$ .

NOTE 6 – Des versions antérieures de la présente Recommandation prescrivait la concordance des bits ss lors de la définition des états Norm\_point, NDF\_enable, Incr\_ind et Decr\_ind dans le cadre de l'algorithme de détection du pointeur. Il a été considéré que ces bits ss n'étaient pas nécessaires pour l'algorithme de détection du pointeur.

### A.1.2 Tu-n

L'algorithme de traitement du pointeur peut être modélisé par une machine à états finis. Dans le cadre de l'algorithme d'interprétation du pointeur, trois états sont définis (comme indiqué sur la Figure A.1), à savoir:

- état NORM\_state;
- état AIS\_state;
- état LOP\_state.

Les transitions entre ces états sont des événements consécutifs (indications), par exemple trois indications AIS consécutives permettent de passer de l'état NORM\_state à l'état AIS\_state. Le type et le nombre d'indications consécutives indiquant une transition sont choisis de manière que le comportement soit stable et insensible aux erreurs sur les bits.

La seule transition consécutive à un événement unique est le passage de l'état AIS\_state à l'état NORM\_state après réception d'un fanion NDF validé avec une valeur de pointeur correcte.

Il est à signaler que, comme l'algorithme ne contient que des transitions fondées sur des indications consécutives, cela implique que la réception non consécutive d'indications incorrectes n'active pas les transitions à l'état LOP\_state.

Les événements (indications) suivants sont définis:

- Norm\_point: fanion NDF normal ET concordance de bits ss ET valeur de décalage dans l'étendue;
- NDF\_enable: fanion NDF activé ET concordance de bits ss ET valeur de décalage dans l'étendue;
- AIS\_ind: 1111 1111 1111 1111;
- Incr\_ind: fanion NDF normal ET concordance de bits ss ET majorité de bits I inversés ET pas de majorité de bits D inversés ET précédent état NDF\_enable, incr\_ind ou decr\_ind déjà fourni plus de trois fois;
- Decr\_ind: fanion NDF normal ET concordance de bits ss ET majorité de bits D inversés ET pas de majorité de bits I inversés ET précédent état NDF\_enable, incr\_ind ou decr\_ind déjà fourni plus de trois fois;
- Inv\_point: tout autre point norm\_point OR avec valeur de décalage non égale au décalage actif.

NOTE 1 – Le décalage actif est défini comme étant la phase actuelle acceptée du VC à l'état NORM\_state, mais indéfini dans les autres états.

NOTE 2 – Le fanion NDF activé est égal à 1001, 0001, 1101, 1011, 1000.

NOTE 3 – Le fanion NDF normal est égal à 0110, 1110, 0010, 0100, 0111.

Les transitions indiquées dans le diagramme d'état sont définies comme suit:

- Inc\_ind/dec\_ind: réglage de décalage (indication d'incrément ou de décrémentation);
- $3 \times$  norm\_point: trois indications norm\_point consécutives et égales;
- NDF\_enable: indication unique de validation NDF\_enable;
- $3 \times$  AIS\_ind: trois indications AIS consécutives;
- $N \times$  inv\_point: N points inv\_point consécutifs ( $8 \leq N \leq 10$ );
- $N \times$  NDF\_enable: N validations NDF\_enable consécutives ( $8 \leq N \leq 10$ ).

NOTE 4 – Les transitions de NORM à NORM ne représentent pas des changements d'état mais supposent des changements de décalage.

NOTE 5 – La séquence  $3 \times$  norm\_point l'emporte sur la séquence  $N \times$  inv\_point.

## A.2 Charges utiles concaténées

En cas de concaténation contiguë, l'algorithme permettant de vérifier la présence d'un indicateur de concaténation à la place d'un pointeur normal peut être décrit commodément de la même manière que pour un pointeur normal. Ce cas est illustré par le diagramme d'état de la Figure A.2. Là encore, trois états ont été décrits:

- état CONC\_state;
- état LOPC\_state;
- état AISC\_state.

Les événements suivants (indications) sont définis:

- Conc\_ind: fanion NDF validé + dd 1111111111;
- AIS\_ind: 11111111 11111111;
- Inv\_point: toute autre séquence.

NOTE – Les bits dd, qui ne sont pas spécifiés dans l'UIT-T G.707, sont donc non significatifs pour l'algorithme.

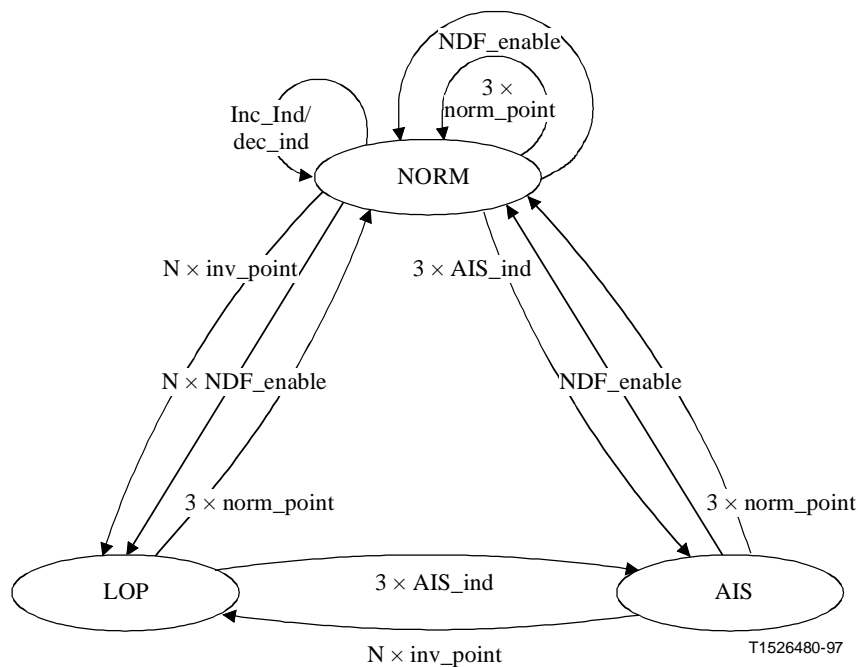
Les transitions indiquées sur le diagramme d'état sont définies comme suit:

- $3 \times \text{AIS\_ind}$ : trois indications AIS\_ind consécutives;
- $N \times \text{inv\_point}$ : N événements inv\_point consécutifs ( $8 \leq N \leq 10$ );
- $3 \times \text{conc\_ind}$ : trois événements conc\_ind consécutifs.

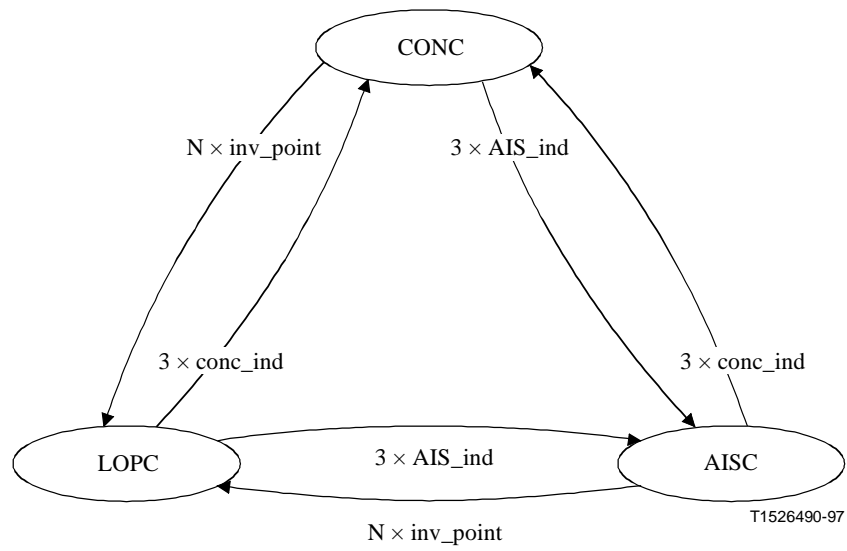
Si un dérangement est détecté dans une ou plusieurs des unités AU et des TU d'une charge utile concaténée, l'ensemble de la charge utile sera déclarée défectueuse. Deux types de dérangement peuvent être signalés:

- perte de pointeur;
- AIS de conduit.

Un défaut de perte de pointeur est défini comme une transition du dispositif d'interprétation du pointeur de l'état NORM\_state à l'état LOP\_state ou à l'état AIS\_state, ou une transition de l'état CONC\_state à l'état LOPC\_state ou à l'état AISC\_state dans toute unité AU/TU concaténée. Si le dispositif d'interprétation du pointeur est à l'état AIS et que les indicateurs de concaténation de toutes les AU/TU concaténées soient à l'état AISC\_state, un défaut AIS d'unité AU/TU sera signalé.



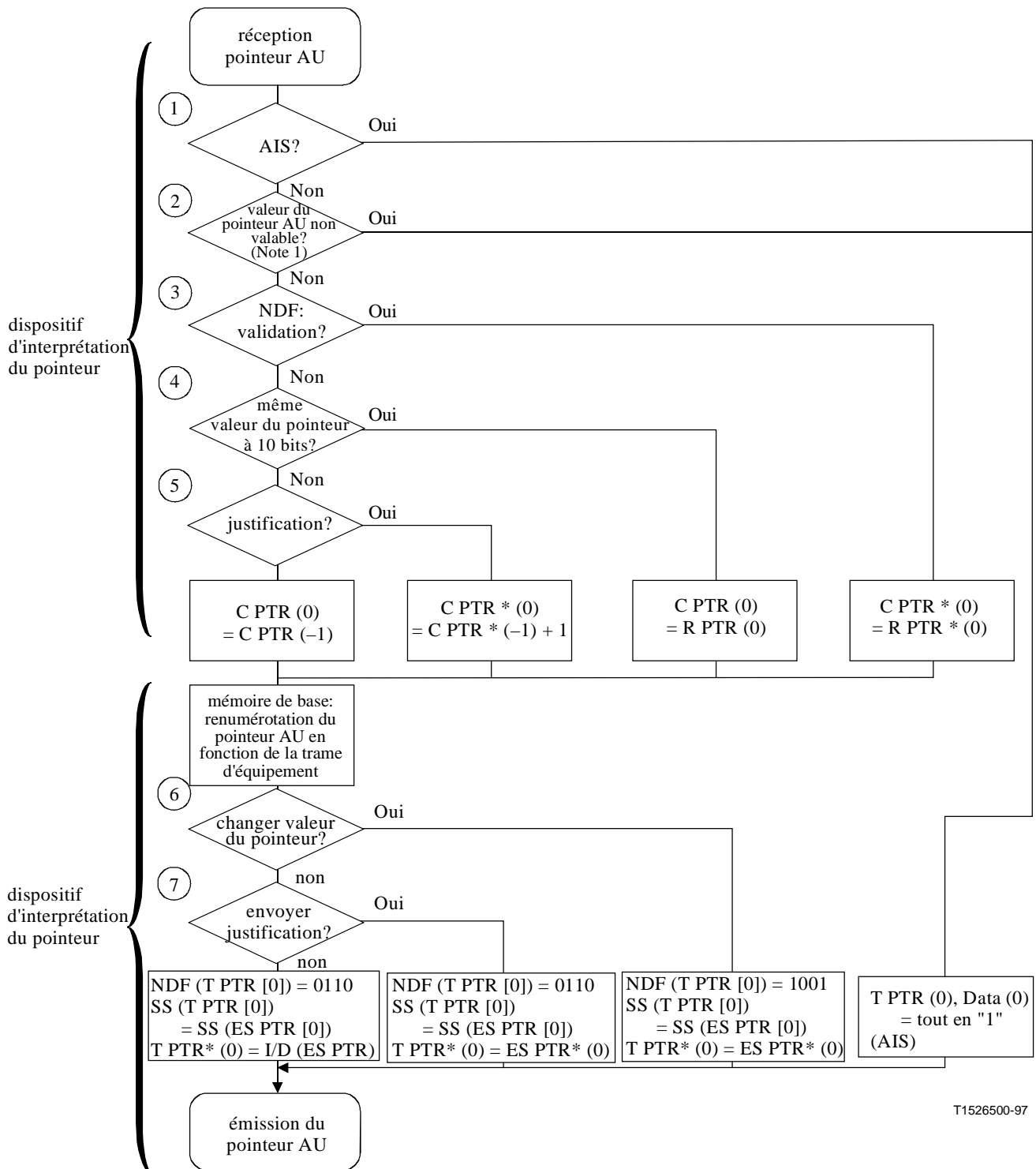
**Figure A.1/G.783 – Diagramme d'état d'interprétation du pointeur**



**Figure A.2/G.783 – Diagramme d'état d'indicateur de concaténation**

### A.3 Organigramme de traitement des pointeurs

L'organigramme de la Figure A.3 illustre le mécanisme du traitement des pointeurs.



C PTR [ ] valeur du pointeur AU à l'intérieur de l'équipement  
 R PTR [ ] valeur reçue du pointeur AU  
 T PTR [ ] valeur émise du pointeur AU  
 ES PTR [ ] valeur de sortie du pointeur AU d'une mémoire élastique  
 I/D ( ) inversion d'un bit I ou D d'un pointeur AU  
 Data données de la charge utile  
 NDF (T PTR [ ]) fanion de données nouvelles (NDF) dans le pointeur AU  
 SS (T PTR [ ]) bits SS dans la valeur émise du pointeur AU  
 SS (ES PTR [ ]) bits SS dans la valeur d'une mémoire élastique du pointeur AU  
 \* pointeur à 10 bits  
 n désigne la n<sup>ième</sup> trame précédant la trame actuelle

NOTE 1 – L'indication de concaténation (CI) doit être interprétée à ce stade. Conformément aux règles de l'UIT-T G.707, la première unité administrative AU-4 d'un groupe AU-4-Xc est interprétée sur la base de l'organigramme; les pointeurs des autres AU-4 contiennent des bits de CI, et le processeur de pointeur effectue la même opération que celle effectuée sur la première AU-4.

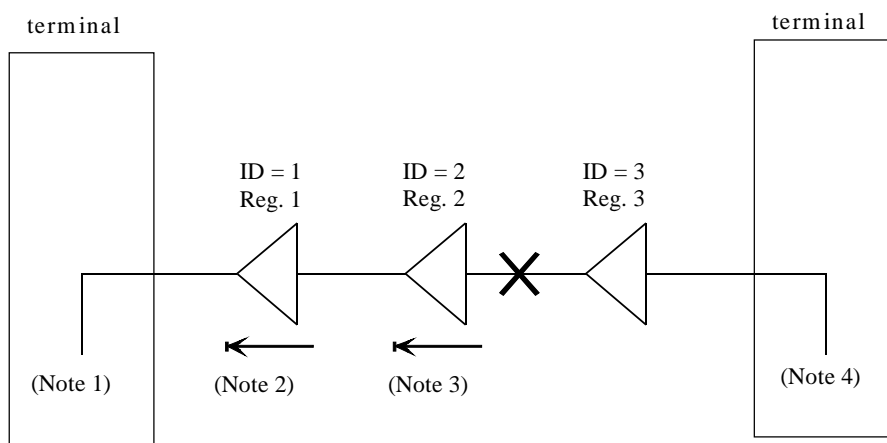
NOTE 2 – Pointeur AU; pointeur 10 bits pour NDF et SS.

**Figure A.3/G.783 – Organigramme de traitement des pointeurs**

## APPENDICE I

### Exemple d'utilisation de l'octet F1

L'UIT-T G.784 [10] décrit l'utilisation des canaux de communication de données (DCC) pour la maintenance du réseau SDH, y compris les régénérateurs. Pour la mise en œuvre de régénérateurs rentables, on trouvera dans le présent appendice un exemple d'utilisation de l'octet F1 pour identifier une section défaillante dans une chaîne de sections élémentaires de régénération. Lorsqu'un régénérateur détecte une défaillance dans sa section, il insère son numéro de régénérateur et l'état de sa défaillance dans l'octet F1. La Figure I.1 illustre la procédure, tandis que la Figure I.2 montre la définition de l'octet F1.



T1526540-97

NOTE 1 – Le terminal reçoit les alarmes du régénérateur et les signale.

NOTE 2 – Si l'état du régénérateur est normal, il doit transférer en aval l'octet F1 sans le modifier.

NOTE 3 – Si Reg. 2 détecte LOS, LOF, SD(B1) ou ERR MON en amont, il envoie le numéro du régénérateur et l'information d'état en aval en utilisant l'octet F1. Ces alarmes sont définies comme suit:

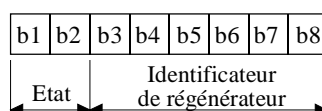
- LOF ou LOS    perte de trame ou perte de signal.
- SD(B1)        dégradation du signal, calculée par l'octet B1.

Noter que si cette procédure est utilisée, il est nécessaire d'améliorer la fonction RSn\_TT en ce qui concerne le calcul par l'octet B1.

- ERR MON\*     détection d'erreur par surveillance de l'octet B1.

NOTE 4 – "Normal" est inséré par le terminal dans l'octet F1.

**Figure I.1/G.783 – Chaîne de sections élémentaires régénérées**



- 00 normal
- 01 SD(B1)
- 10 LOS ou LOF
- 11 ERR MON

T1526550-97

**Figure I.2/G.783 – Définition de l'octet F1**



## APPENDICE II

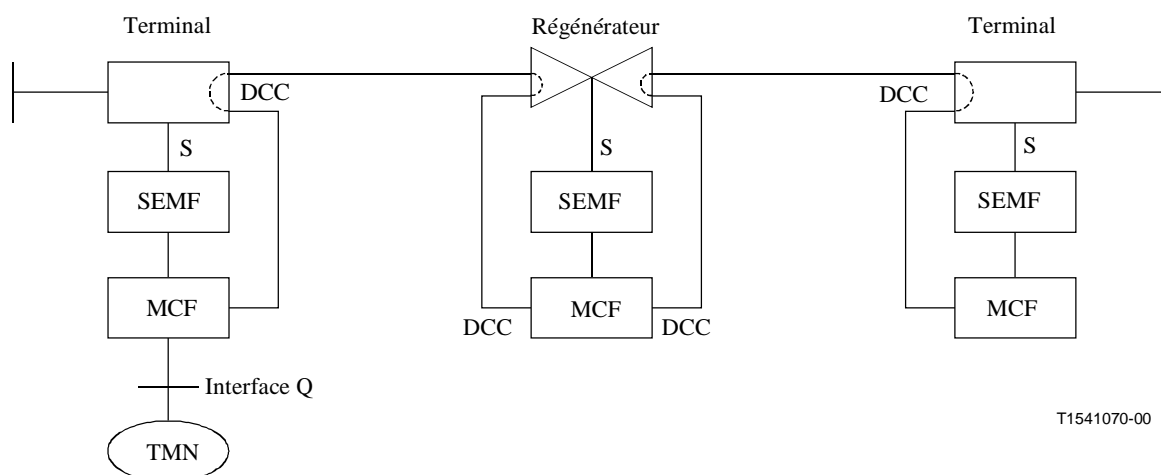
### Canal de communication de données (DCC, *data communications channel*)

L'utilisation du canal DCC est subordonnée à la stratégie de maintenance de l'opérateur du réseau et à la situation spécifique. Ce canal n'est pas nécessaire dans tous les cas, car il est possible d'exécuter les fonctions requises en faisant appel à d'autres moyens.

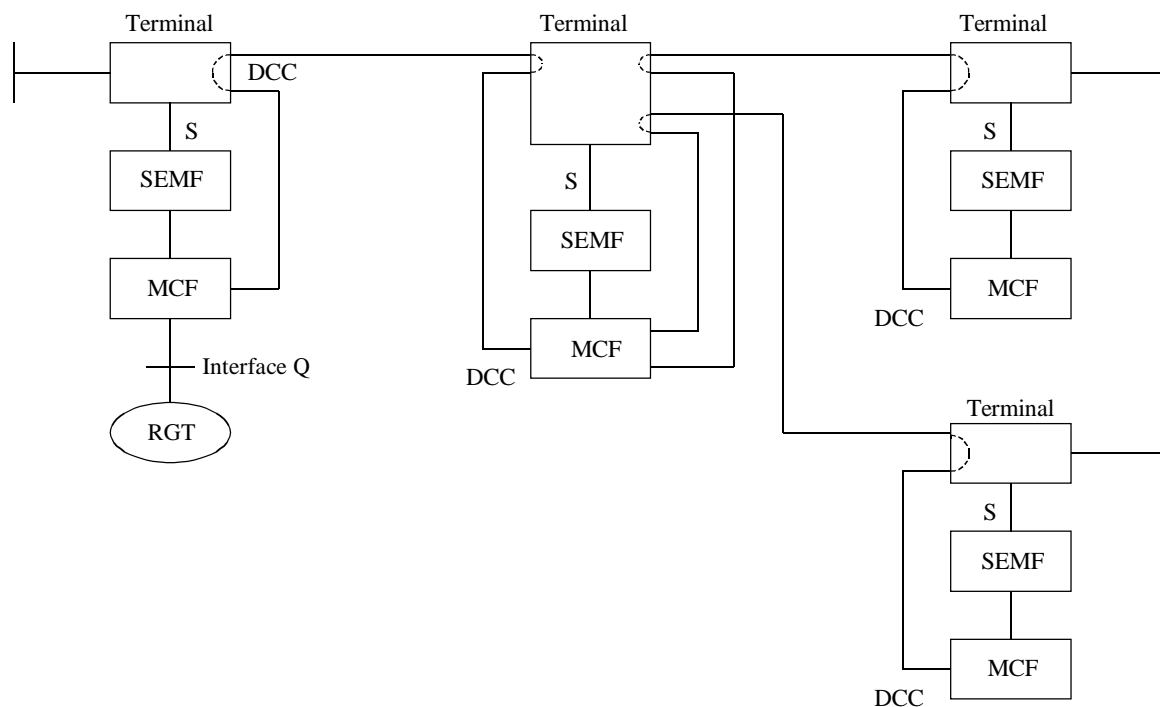
Il existe deux modalités d'utilisation du canal DCC:

- i) utilisation des octets D1 à D3 résidant dans le préfixe RSOH (DCC<sub>R</sub>) et accessibles dans les régénérateurs et dans d'autres éléments de réseau;
- ii) utilisation des octets D4 à D12 (et D13 à D156 dans le cas du module STM-256) résidant dans le préfixe MSOH (DCC<sub>M</sub>) et inaccessibles dans les régénérateurs. Ces octets sont fournis soit par la fonction MCF soit par la fonction OHA. L'utilisation spécifique de ces octets fera l'objet d'une étude complémentaire.

Ces canaux sont orientés vers les messages et fournissent des communications entre les éléments de réseau. Ils sont capables de prendre en charge les communications entre les divers sites et le réseau de gestion des télécommunications (RGT). Deux exemples sont représentés dans les Figures II.1 et II.2.



**Figure II.1/G.783 – Configuration d'un système SDH linéaire**



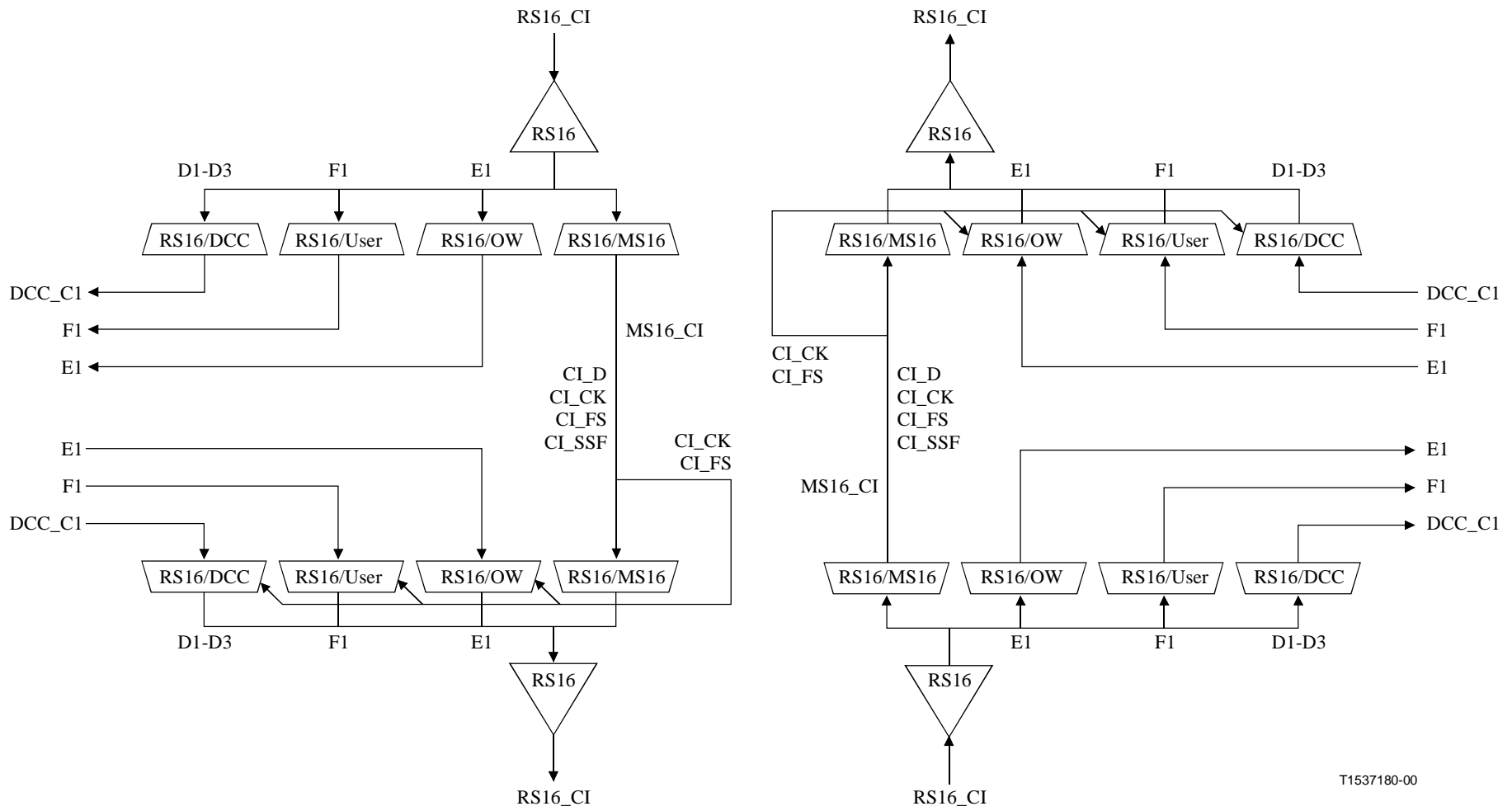
T1526680-97

**Figure II.2/G.783 – Configuration d'un système SDH arborescent**

### APPENDICE III

#### Modèle fonctionnel de régénérateur STM-16 (exemple)

La Figure III.1 décrit la combinaison des fonctions atomiques qui représentent le sous-système transport d'un élément de réseau tel qu'un régénérateur STM-16. Dans cet exemple, un canal DCC, une ligne d'ordre et un canal d'utilisateur sont pris en charge; les fonctions atomiques de la section physique de la ligne d'ordre (E0) et le canal d'utilisateur (E0 ou V11) ne sont pas représentés.



T1537180-00

Figure III.1/G.783 – Modèle de régénérateur STM-16 (prenant en charge canal DCC, ligne OW et canal USR)

## APPENDICE IV

### Régénérateur transparent STM-N

Dans les régénérateurs, les octets A1, A2 et J0 peuvent être relayés (c'est-à-dire transmis en transparence à travers le régénérateur) au lieu d'être terminés et reproduits.

En exploitation normale, lorsque la fonction RSn\_CI\_SSF est inactive (c'est-à-dire dans l'état "en trame"):

- les octets A1, A2, J0 et Z0 sont soit produits soit relayés. Le relayage des octets de verrouillage reçus réduit le délai de détection du défaut OOF et la reprise sur défaillance dans une chaîne de régénérateurs. La capacité de répartition des défauts section par section n'est pas affectée parce que l'octet B1 est recalculé pour chaque section de régénération. Du point de vue gestion, il est préférable que tous les régénérateurs d'un système en ligne soit conforme à l'une ou l'autre de ces approches;
- les octets E1 et F1 sont extraits de l'accès OHA; en option, ils peuvent être relayés;
- les octets D1-D3 sont extraits de la fonction MCF;
- les octets d'usage national et ceux qui sont réservés à la future normalisation internationale dans le préfixe RSOH sont soit relayés soit produits.

Lorsque la fonction RSn\_CI\_SSF est active (c'est-à-dire que le verrouillage de trames est perdu):

- les octets A1, A2, J0 et Z0 sont produits;
- l'octet B1 est produit comme décrit dans la présente Recommandation;
- les octets E1 et F1 sont extraits de l'accès OHA;
- les octets D1-D3 sont extraits de la fonction MCF;
- les octets d'usage national et ceux qui sont réservés à la future normalisation internationale dans le préfixe RSOH sont soit relayés soit produits.

Lorsque le signal OSn/RSn\_A\_Sk est dans l'état de défaut OOF (mais non dans un état de panne), tous les octets de préfixe RSOH peuvent être relayés.

## APPENDICE V

### Vérification de l'immunité de l'équipement SDH aux chiffres CID

#### V.1 Historique

L'Appendice II/G.957 [20] contient un essai de chiffres CID qui vise à contrôler les composants de récepteur optique et de recalage d'horloge et qui est optimisé à cette fin. Cet essai ne peut cependant pas être utilisé dans les systèmes en hiérarchie SDH.

Le présent appendice offre une variante d'essai qui peut être utilisée dans les systèmes SDH. Cet essai n'est pas aussi strict que le précédent mais il présente l'avantage d'utiliser une trame STM-N valide et donc de pouvoir être utilisé dans un système SDH.

#### V.2 Méthode

##### V.2.1 Production de chiffres CID

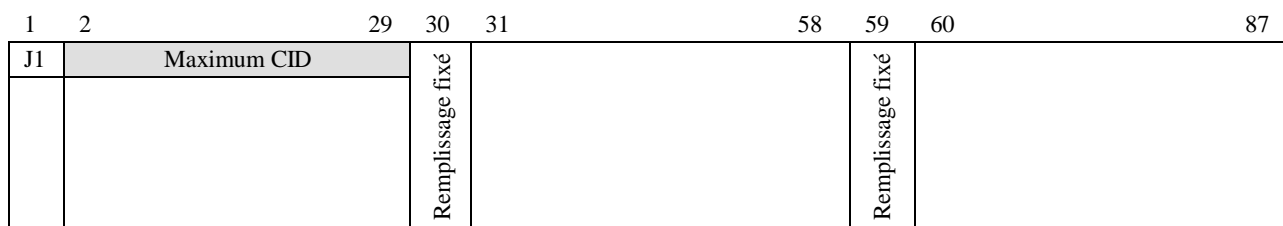
Une méthode qui peut servir à vérifier l'immunité des équipements SDH aux chiffres identiques consécutifs (CID) consiste à fournir le signal d'essai composé uniquement de "1" ou de "0" au moyen d'un conduit d'ordre supérieur avec une charge utile réglée selon la séquence inverse de

l'embrouilleur sur un nombre spécifié de bits. Un nombre de 72 bits est provisoirement proposé comme limite pour l'équipement SDH. Les pointeurs d'unité AU doivent être fixés de façon que le préfixe POH soit placé directement après le préfixe SOH. Le Tableau V.1 indique le type de charge utile et le signal CID maximal qui peuvent être produits pour chaque type d'interface (voir également Figures V.1 à V.3).

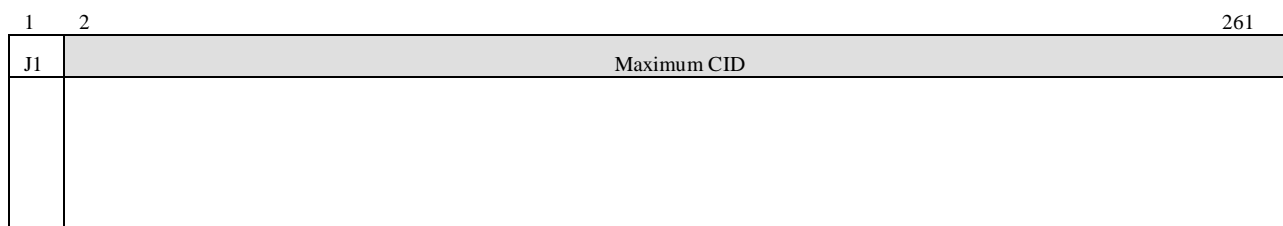
La partie de la trame STM-N qui ne contient pas la séquence CID doit contenir une séquence qui (après embrouillage) ont des nombres égaux de bits "1" et de bits "0". Les bits placés avant et après la séquence CID doivent être opposés à ceux de la séquence CID. Pour le module STM-0, la séquence de chiffres CID ne doit être appliquée que toutes les 2 trames afin d'obtenir une période de relaxation suffisamment longue lors d'un recalage d'horloge. Pour un débit STM-N avec  $N \geq 1$ , la séquence CID de "0" peut être appliquée à une trame donnée tandis que la séquence CID de "1" peut être appliquée à la trame suivante.

**Tableau V.1/G.783 – Charges utiles inverses d'embrouilleur VC pour essai de séquence CID**

Interface	Charge utile pour essai CID	Séquence CID maximale
STM-0	VC-3	224
STM-1	VC-4	2080
STM-4	VC-4-4c	8320
STM-16	VC-4-16c	33 280
STM-64	VC-4-64c	133 120
STM-256	VC-4-256c	532 480



**Figure V.1/G.783 – Séquence CID maximale pour VC-3 dans STM-0**



**Figure V.2/G.783 – Séquence CID maximale pour VC-4 dans STM-1**

1	2	n	n+1	261n
J1	Remplissage fixe	Maximum CID		

**Figure V.3/G.783 – Séquence CID maximale pour VC-4-Nc dans STM-N**

### V.2.2 Interprétation

Le système SDH en essai doit avoir activé la production de l'indication MS-REI, la configuration bidirectionnelle du conduit d'ordre supérieur et doit avoir désactivé la discordance TIM. En option, le système SDH peut comporter une reconnexion des conteneurs VC-n sur l'accès d'exécution de l'essai mais cela n'est pas nécessaire.

Le montage d'essai surveille le signal STM-N pour détecter des indications MS-REI, MS-RDI, HO-REI et HO-RDI. L'apparition de l'une de ces anomalies ou de l'un de ces défauts indique que le système SDH en essai n'a pas résisté à la séquence CID de la longueur produite.

En option, le montage d'essai peut comparer les conteneurs VC-n/VC-4-Nc reçus avec ceux qui ont été émis.

NOTE – Si le montage d'essai a des difficultés pour verrouiller les trames du signal STM-N, il peut être nécessaire de supprimer la reconnexion des VC-n sur l'accès.

## APPENDICE VI

### Fonctionnement de l'indication améliorée de défaut distant

En option, l'équipement peut effectuer une différenciation additionnelle entre les défauts de charge utile (surveillance PLM), les défauts de serveur (signal AIS, perte LOP) et les défauts de connectivité (discordance TIM, défaut UNEQ). Le présent appendice donne les détails de cette option.

#### VI.1 Conduits VC-4-Xc/VC-4/VC-3

Pour le signal de source de terminaison de chemin de couche VC-n ( $S_n\_TT\_So$ ), l'octet G1 est attribué au réacheminement, vers une source de terminaison de VC-4-Xc/VC-4/VC-3, de l'état et de la performance du chemin complet. Comme décrit dans l'Appendice VII/G.707, les bits 5 à 7 de l'octet G1 peuvent être utilisés pour fournir une indication améliorée de défaut distant (E-RDI). Si cette option E-RDI est utilisée, les codes du Tableau VII.1/G.707 [6] seront utilisés pour l'octet G1[5-7].

Pour le signal de puits de terminaison de chemin de couche VC-n ( $S_n\_TT\_Sk$ ), si l'option E-RDI est utilisée, l'octet G1[5-7] sera interprété comme décrit dans le Tableau VII.2/G.707.

## VI.2 Conduits VC-2/VC-1

Pour le signal de source de terminaison de chemin de couche VC-m (Sm\_TT\_So), les bits 5-7 de l'octet K4 peuvent être utilisés pour fournir une indication améliorée de défaut distant (E-RDI). Si cette option E-RDI est utilisée, les codes du Tableau VII.3/G.707 seront utilisés pour l'octet K4[5-7].

Pour le signal de puits de terminaison de chemin de couche VC-m (Sm\_TT\_Sk), si l'option E-RDI est utilisée, l'octet K4[5-7] sera interprété comme décrit dans le Tableau VII.4/G.707.

## VI.3 Fonctions d'interfonctionnement

### VI.3.1 VC-4-Xc à VC-4-Xv

Si l'option E-RDI est utilisée:

**G1[5-7]**: les bits 5 à 7 (indication RDI améliorée) du signal VC-4-Xc doivent être insérés dans les positions binaires 5 à 7 de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv.

### VI.3.2 VC-4-Xv à VC-4-Xc

**G1[5-7]**: les bits 5 à 7 (indication RDI améliorée) de tous les conteneurs VC-4 du signal VC-4-Xv doivent être comparés à la liste de priorités définie dans le Tableau VI.1. La valeur présentant la plus grande priorité est insérée dans les positions binaires 5 à 7 du signal VC-4-Xc.

**Tableau VI.1/G.783 – Priorités E-RDI**

Priorité	G1[5..7]	Indication E-RDI
8 (la plus basse)	000	Pas de défaut distant
7	001	Pas de défaut distant
6	011	Pas de défaut distant
5	010	Défaut de charge utile E-RDI
4	110	Défaut de connectivité E-RDI
3	100	Défaut de serveur E-RDI
2	111	Défaut de serveur E-RDI
1 (la plus haute)	101	Défaut de serveur E-RDI







## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
<b>Série G</b>	<b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication

**\*20441\***