



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.798

(01/2002)

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

Équipements terminaux numériques – Autres
équipements terminaux

**Caractéristiques des blocs fonctionnels des
équipements à hiérarchie numérique du réseau
de transport optique**

Recommandation UIT-T G.798

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 RADIODÉLÉPHONIE 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
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone	G.780–G.789
Autres équipements terminaux	G.790–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.7000–G.7999
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.8000–G.8999

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

Recommandation UIT-T G.798

Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements à hiérarchie numérique du réseau de transport optique

Résumé

La présente Recommandation spécifie les composants et la méthodologie devant être utilisés pour la spécification des fonctionnalités de réseau de transport optique des éléments réseau; elle ne spécifie pas d'équipement individuel de réseau de transport optique en tant que tel.

Source

La Recommandation G.798 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 6 janvier 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Historique du document	
(01/2002)	Première édition

Mots clés

Blocs fonctionnels d'équipement, fonctions atomiques, réseau de transport optique.

AVANT-PROPOS

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

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

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

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

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 2002

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives.....	4
3	Termes et définitions	6
4	Abréviations.....	8
5	Méthodologie.....	13
6	Supervision	13
6.1	Commande de compte rendu d'alarme	13
6.2	Défauts.....	13
6.2.1	Supervision de la continuité (défaut de perte de continuité).....	13
6.2.2	Défaut de supervision de connectivité/de discordance d'identificateur de trace (dTIM)	15
6.2.3	Supervision de la qualité du signal.....	18
6.2.4	Supervision de la discordance de charge utile (dPLM).....	18
6.2.5	Supervision du verrouillage.....	18
6.2.6	Supervision du signal de maintenance	19
6.2.7	Supervision du protocole.....	23
6.2.8	Défauts en relation avec le signal d'en-tête OTM (OOS).....	23
6.3	Actions consécutives	23
6.4	Corrélations de défaut.....	23
6.5	Filtres de performance	23
6.5.1	Filtres de supervision de performance sur une seconde associés aux comptages	23
6.5.2	Filtres de supervision de performance associés à des jauges	24
7	Flux d'informations traversant les points de référence	25
8	Processus génériques	25
8.1	Processus d'embrouillage	25
8.2	Processus de verrouillage	25
8.2.1	Verrouillage de trame OTUk.....	25
8.2.2	Verrouillage de multitrame OTUk	25
8.3	Supervision de la qualité du signal.....	25
8.3.1	Supervision de la qualité du signal OTS	25
8.3.2	Supervision de la qualité du signal OMS	25
8.3.3	Supervision de la qualité du signal OCh	25
8.3.4	Supervision de la qualité des signaux OTUk, ODUkT et ODUkP.....	26
8.4	Correction d'erreur de parité BIP.....	27

8.5	Traitement de correction d'erreur vers l'avant (FEC) pour la couche OTU _k	27
8.6	Traitement de l'identificateur de trace d'itinéraire (TTI).....	27
8.7	Processus d'acceptation de l'indication de structure de charge utile (PSI).....	27
8.7.1	Processus d'acceptation du type de charge utile (PT).....	27
8.8	Processus d'acceptation des informations de statut (STAT).....	28
8.9	Génération et détection du signal AIS générique.....	28
8.10	Traitement de faute de couche générique.....	28
8.11	Traitement du signal optique.....	31
8.11.1	Processus de modulation optique et de multiplexage par répartition en longueur d'onde.....	32
8.11.2	Processus de préconditionnement et de postconditionnement du signal optique.....	32
9	Fonctions de couche de section de transmission optique (OTS).....	33
9.1	Fonctions de connexion (N/A).....	34
9.2	Fonctions de terminaison.....	34
9.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire OTS (OTS _n _TT).....	34
9.3	Fonctions d'adaptation.....	42
9.3.1	Fonction d'adaptation OTS vers OMS (OTS _n /OMS _n _A).....	42
9.3.2	Fonction d'adaptation OTS vers COMMS (OTS/COMMS_A).....	45
10	Fonctions de couche de section multiplex optique (OMS).....	45
10.1	Fonctions de connexion (N/A).....	47
10.2	Fonctions de terminaison.....	47
10.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire OMS (OMS _n _TT).....	47
10.2.2	Fonction de supervision OMS sans intrusion (N/A).....	53
10.3	Fonctions d'adaptation.....	53
10.3.1	Fonction d'adaptation OMS vers OCh (OMS _n /OCh_A).....	53
10.3.2	Fonction d'adaptation OMS vers COMMS (OMS/COMMS_A).....	57
10.4	Fonctions de sous-couche.....	57
10.4.1	Fonctions de sous-couche de protection d'itinéraire OMS.....	57
11	Fonctions de couche de section physique optique (OPS, <i>optical physical section</i>).....	64
11.1	Fonctions de connexion (N/A).....	64
11.2	Fonctions de terminaison.....	64
11.2.1	OPS _n Fonction de terminaison d'itinéraire (OPS _n _TT), n = 0, 16.....	64
11.3	Fonctions d'adaptation.....	67
11.3.1	Fonction d'adaptation OPS ₀ vers OChr (OPS ₀ /OChr_A).....	67
11.3.2	Fonction d'adaptation OPS ₁₆ vers OChr (OPS ₁₆ /OChr_A).....	70
12	Fonctions (de couche) OCh.....	73
12.1	Fonctions de connexion.....	75

	Page
12.1.1	Fonction de connexion OCh (OCh_C)..... 75
12.2	Fonctions de terminaison..... 79
12.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire OCh (OCh_TT) 79
12.2.2	Fonction de terminaison d'itinéraire OChr (OChr_TT)..... 84
12.2.3	Fonction de supervision sans intrusion du canal OCh..... 88
12.2.4	Fonction de supervision sans intrusion combinée pour les couches OCh et OTUk[V] (OCTk[V]m) 88
12.3	Fonctions d'adaptation..... 89
12.3.1	Fonction d'adaptation OCh vers OTUk (OCh/OTUk_A)..... 89
12.3.2	Fonction d'adaptation OCh vers OTUkV (OCh/OTUkV_A)..... 97
12.3.3	Fonction d'adaptation OCh vers CBRx (OCh/CBRx_A) 99
12.3.4	Fonction d'adaptation OCh vers GbE (OCh/GbE_A) 102
12.3.5	Fonction d'adaptation OCh vers RSn (OCh/RSn_A) 102
12.3.6	Fonction d'adaptation OCh vers COMMS (OCh/COMMS_A) 106
12.4	Fonctions de sous-couche (N/A) 106
13	Fonctions (de couche) OTU 106
13.1	Fonctions de connexion (N/A) 107
13.2	Fonctions de terminaison..... 107
13.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire OTUk (OTUk_TT) 107
13.2.2	Fonction de terminaison d'itinéraire OTUkV (OTUkV_TT) 114
13.3	Fonctions d'adaptation..... 121
13.3.1	Fonction d'adaptation OTUk vers ODUk (OTUk/ODUk_A) 121
13.3.2	Fonction d'adaptation OTUkV vers ODUk (OTUkV/ODUk_A)..... 125
13.3.3	Fonction d'adaptation OTUk vers COMMS (OTUk/COMMS_A)..... 130
13.3.4	Fonction d'adaptation OTUkV vers COMMS (OTUkV/COMMS_A) 133
13.4	Fonctions de sous-couche (N/A) 135
14	Fonctions (de couche) ODU 135
14.1	Fonctions de connexion..... 137
14.1.1	Fonction de connexion ODUk (ODUk_C)..... 137
14.2	Fonctions de terminaison..... 143
14.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire ODUkP (ODUkP_TT)..... 143
14.2.2	Fonction ODUkP de supervision sans intrusion..... 149
14.3	Fonctions d'adaptation..... 149
14.3.1	Fonction d'adaptation ODUkP vers CBRx (ODUkP/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)..... 149
14.3.2	Fonction d'adaptation ODUkP vers VP ATM (ODUkP/VP_A) 159
14.3.3	Fonction d'adaptation ODUkP vers GFP (ODUkP/GFP_A)..... 169
14.3.4	Fonction d'adaptation ODUkP vers NULL (ODUkP/NULL_A) 169
14.3.5	Fonction d'adaptation ODUkP vers PRBS (ODUkP/PRBS_A)..... 173

	Page	
14.3.6	Fonction d'adaptation ODUkP vers RSn (ODUkP/RSn_A).....	176
14.4	Fonctions COMMS	186
14.4.1	Fonction d'adaptation ODUkP vers COMMS (ODUkP/COMMS_A).....	187
14.4.2	Fonction d'accès ODUk vers COMMS (ODUk/COMMS_AC)	191
14.5	Fonctions de sous-couche.....	195
14.5.1	Fonctions de sous-couche de connexion en cascade ODU (ODUkT).....	195
Annexe A – Fonctions de couche de section optique (OSx) et à débit constant (CBRx).....		217
A.1	Fonctions de connexion (N/A)	218
A.2	Fonctions de terminaison.....	218
A.2.1	Fonction de terminaison d'itinéraire OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G)...	218
A.3	Fonctions d'adaptation.....	222
A.3.1	Adaptation OSx vers CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G).....	222
Appendice I – Applications et diagrammes fonctionnels		226
I.1	Port d'interface secondaire CBRx transparent avec supervision sans intrusion SDH RS sur un équipement OTN	226
I.2	Port d'interface secondaire OTM-0.m sur un équipement OTN.....	227
I.3	Port d'interface secondaire CBRx/OTM-0.m sélectionnable sur un équipement OTN	229
I.4	Ports d'interface OTM-0.m sur un équipement non OTN	231
I.5	Port d'interface OTM-n.m avec fonctionnalité de régénération 3-R pour une fonction de connexion ODUk.....	233
Appendice II – Applications TCM.....		235
Appendice III – Performances des processus		237
III.1	Bibliographie	237
III.2	Processus de verrouillage de trames OTUk.....	237
III.2.1	Événements "hors trame" erronés.....	237
III.2.2	Intervalle moyen minimal entre événements "hors trame" erronés.....	238
III.2.3	Événements "en trame" erronés.....	239
III.2.4	Délai de verrouillage de trames.....	239
III.3	Processus d'acceptation STAT et de détection des défauts liés (ODUkP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdLTC, ODUkTdIAE).....	240
III.3.1	Délais moyen d'acceptation, d'activation et de suppression	240
III.3.2	Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdAIS et ODUkTdIAE erronés à la suite d'erreurs de bit résultant de la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal).....	240
III.3.3	Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdOCI erronés à la suite d'erreurs de bit résultant dans la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal)	241

	Page
III.3.4 Intervalle moyen entre défauts ODUkTdLTC et ODUkP/TdLCK erronés à la suite d'erreurs de bit résultant dans la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal).....	241
III.4 Détection des défauts OTUkdIAE, OTUkdBDI et ODUkP/TdBDI	242
III.4.1 Durée moyenne d'activation et de suppression.....	242
III.4.2 Intervalle moyen entre détections de défaut erronées résultant d'erreurs de bit.....	242
III.5 Processus d'acceptation du champ PT et de détection du défaut ODUkPdPLM	243
III.5.1 Délai moyen d'acceptation, d'activation et de suppression.....	243
III.5.2 Intervalle moyen entre défauts PLM erronés à la suite d'erreurs de bit	243
III.6 Détection du signal AIS générique et du signal AIS de couche OTUk.....	244
III.6.1 Durée moyenne de détection du défaut dAIS.....	244
III.7 Processus de détection des défauts OTUkdBIAE et ODUkTdBIAE	244
III.7.1 Délai moyen de détection du défaut dBIAE.....	244
III.7.2 Intervalle moyen entre détections de défaut BIAE erronées résultant d'erreurs de bit	245
Appendice IV – Exemples de traitement de l'identificateur TTI	246
IV.1 Exemple 1	246
IV.1.1 Processus d'acceptation et de compte rendu pour l'identificateur de trace d'itinéraire (TTI)	246
IV.1.2 Processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI.....	246
IV.1.3 Performances pour l'exemple 1	246
IV.2 Exemple 2	248
IV.2.1 Compte rendu TTI	248
IV.2.2 Processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI.....	249
IV.2.3 Performances de l'exemple 2	249

Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations qui couvrent les fonctionnalités complètes des équipements réseau (par exemple, les Recommandations UIT-T G.783, G.705, G.781 et G.784); elle se conforme aux principes énoncés dans la Rec. UIT-T G.806.

La présente Recommandation spécifie une bibliothèque de blocs de construction de base et un ensemble de règles pour leur assemblage pour la description des équipements utilisés dans un réseau de transport optique. La librairie contient les blocs de construction fonctionnels permettant la spécification complète de la structure fonctionnelle générique du réseau de transport optique. La fonctionnalité OTN de tout équipement qui traite au moins une des couches OTN doit être décrite, pour se conformer à la présente Recommandation, sous la forme d'une interconnexion de sous-ensembles des blocs fonctionnels contenus dans la présente Recommandation. L'interconnexion de ces blocs doit satisfaire aux règles de combinaison énoncées.

La méthode de spécification se base sur une décomposition fonctionnelle des équipements en fonctions atomiques et composées. L'équipement est décrit ensuite par la spécification fonctionnelle d'équipement (EFS, *equipment functional specification*) associée qui donne la liste des fonctions atomiques et composées contenues dans l'équipement, leur interconnexion et les objectifs généraux de performance (délai de transfert, disponibilité, etc.).

Recommandation UIT-T G.798

Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements à hiérarchie numérique du réseau de transport optique

1 Domaine d'application

La présente Recommandation couvre les prescriptions fonctionnelles des fonctionnalités du réseau de transport optique au sein des équipements, par exemple les suivants:

- fonctionnalités de terminaison de section de transmission optique et d'amplification de ligne;
- fonctionnalité de terminaison de section multiplex optique;
- fonctionnalité de terminaison de canal optique;
- fonctionnalité de brassage de canal optique.

La présente Recommandation utilise la méthodologie de spécification définie d'une manière générale dans la Rec. UIT-T G.806 pour les équipements du réseau de transport; elle se base sur l'architecture des réseaux de transport optique définie dans la Rec. UIT-T G.872 et sur les interfaces pour réseaux de transport optiques définies dans la Rec. UIT-T G.709. Cette description générique n'implique aucune répartition physique particulière des fonctions. Les flux d'informations en entrée et en sortie associés aux blocs fonctionnels permettent de définir les fonctions des blocs et sont considérés comme ayant un caractère conceptuel et non physique.

La couche OCh, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.872, se compose d'une couche OCh, d'une couche OTU et d'une couche ODU avec des sous-couches de connexion en cascade telles qu'elles sont définies dans Rec. UIT-T G.709.

Les fonctionnalités définies dans la présente Recommandation peuvent s'appliquer au niveau des interfaces utilisateur-réseau (UNI, *user-to-network interface*) et des interfaces de nœud réseau (NNI, *network node interface*) du réseau de transport optique. En ce qui concerne les interfaces utilisées au sein des sous-réseaux optiques, il est reconnu que certaines de leurs caractéristiques dépendent de la technologie et peuvent évoluer en fonction des progrès dans ce domaine. Il s'ensuit que les caractéristiques qui dépendent de la technologie optique (à des fins de compatibilité transversale) ne sont pas définies pour les blocs fonctionnels utilisés sur ces interfaces, afin de tenir compte d'une évolution de la technologie. Les fonctionnalités de traitement des en-têtes nécessaires pour l'exploitation et la gestion des sous-réseaux optiques sont toutefois définies.

La totalité des blocs définis dans la présente Recommandation n'est pas nécessaire pour toutes les applications. Il est possible d'assembler de diverses manières, conformément aux règles de combinaison données dans la présente Recommandation, divers sous-ensembles de blocs fonctionnels de cette Recommandation, ainsi que d'autres (définis par exemple, par la Rec. UIT-T G.783), pour la fourniture de diverses capacités. Les opérateurs réseau et les fournisseurs d'équipements peuvent choisir quelles sont les fonctions qui doivent être implémentées pour chaque application.

La structure interne d'implémentation de ces fonctionnalités (conception de l'équipement) n'est pas nécessairement identique à celle du modèle fonctionnel dans la mesure où la totalité des détails du comportement externe observable est conforme à la spécification EFS.

Des équipements réalisés avant la publication de la présente Recommandation peuvent éventuellement ne pas se conformer à tous ses détails.

Des équipements qui déclarent normalement la compatibilité avec la présente Recommandation peuvent ne pas satisfaire à toutes les prescriptions dans le cas d'un interfonctionnement avec un équipement ancien qui ne se conforme pas à la présente Recommandation.

Les Figures 1-1 à 1-3 représentent l'ensemble des fonctions atomiques associées au transport du signal de trafic. Ces figures ne représentent pas, dans un but de simplification, les fonctions de traitement des canaux de communication (COMMS) afin d'en réduire la complexité. Se référer aux descriptions spécifiques du réseau de couche pour les fonctions COMMS.

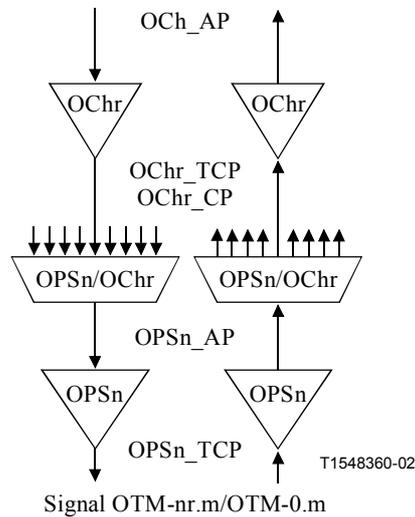
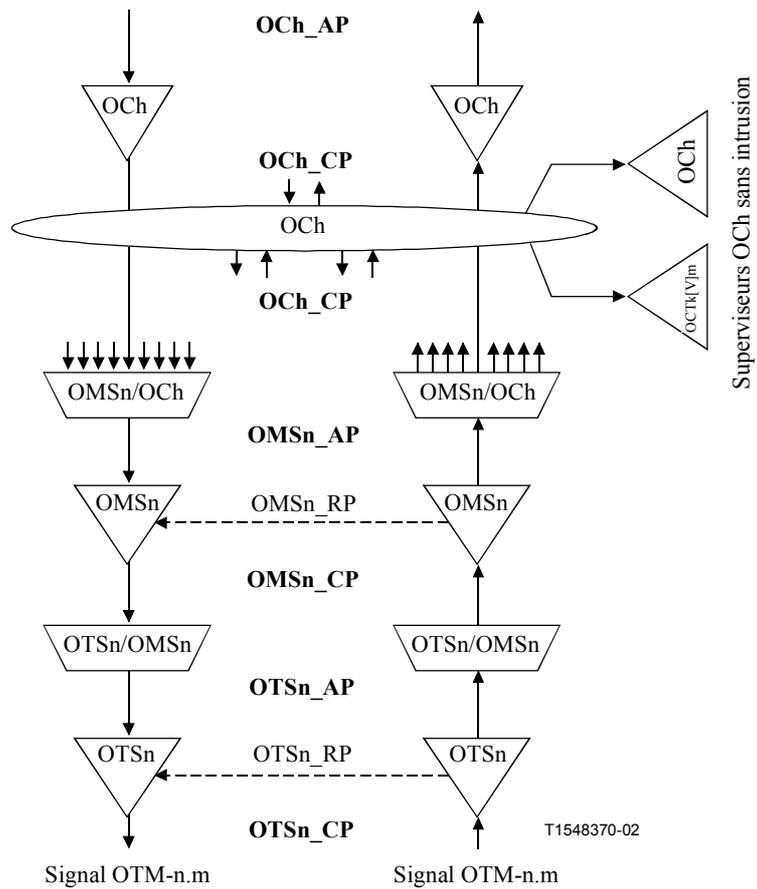


Figure 1-1/G.798 – Fonctions atomiques OTN propres à l'interface OTM-nr.m ou OTM-0.m avec fonctionnalités réduites



NOTE – Les fonctions de sous-couche de protection d'itinéraire OMS ne sont pas représentées.

Figure 1-2/G.798 – Fonctions atomiques OTN propres à l'interface OTM-n.m avec fonctionnalités complètes

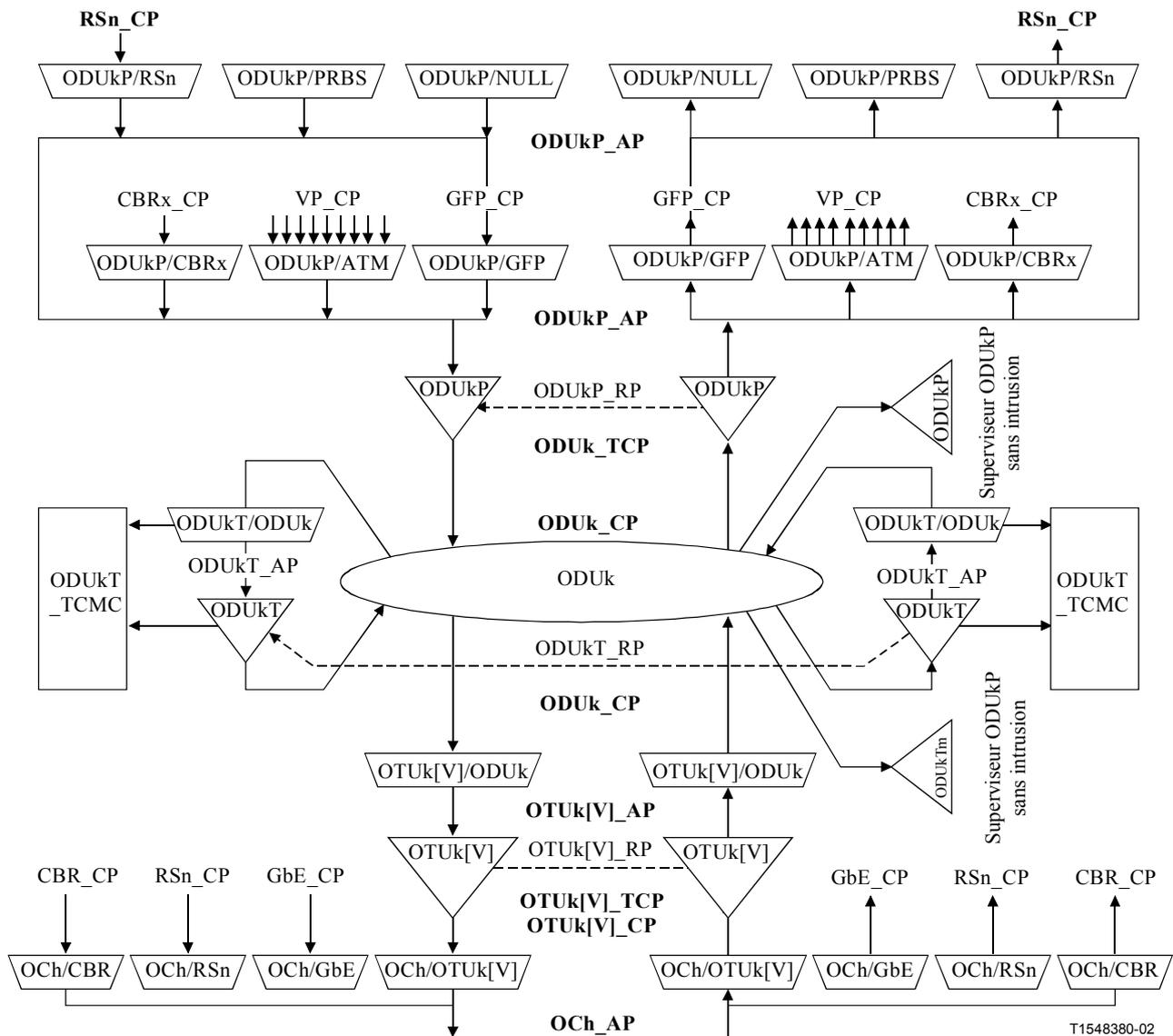


Figure 1-3/G.798 – Fonctions atomiques OTN communes

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.

- Recommandation UIT-T G.664 (1999), *Procédures et prescriptions de sécurité optique applicables aux systèmes de transport optiques.*
- Recommandation UIT-T G.691 (2000), *Interfaces optiques pour les systèmes STM-64, STM-256 et autres systèmes SDH monocanaux à amplificateurs optiques.*
- Recommandation UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.709/Y.1331 (2001), *Interfaces pour le réseau de transport optique.*

- Recommandation UIT-T G.783 (2000), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générique des réseaux de transport.*
- Recommandation UIT-T G.806 (2000), *Caractéristiques des équipements de transport – Méthodologie de description et fonctionnalité générique.*
- Recommandation UIT-T G.825 (2000), *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques à hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.831 (2000), *Capacités de gestion des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.841 (1998), *Types et caractéristiques des architectures de protection des réseaux à hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.874 (2001), *Aspects de gestion de l'élément de réseau optique de transport.*
- Recommandation UIT-T G.957 (1999), *Interfaces optiques pour les équipements et les systèmes relatifs à la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.959.1 (2001), *Interfaces de couche Physique du réseau optique de transport.*
- Recommandation UIT-T G.8251 (2001), *Régulation de la gigue et du dérapage dans le réseau de transport optique (OTN).*
- Recommandation UIT-T I.150 (1999), *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.321 (1991), *Modèle de référence pour le protocole du RNIS large bande et son application.*
- Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.371.1 (2000), *Capacité de transfert ATM avec débit de trame garanti.*
- Recommandation UIT-T I.432.1 (1999), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche physique: caractéristiques générales.*
- Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.732 (2000), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM. Annexe D: Bibliothèque de fonctions atomiques.*
- CEI 60825-1 (2001), *Sécurité des produits laser. Première partie: Classification des équipements, prescriptions et guide de l'utilisateur.*
- CEI 60825-2 (2001), *Sécurité des produits laser. Deuxième partie: Sécurité des systèmes de communication par fibre optique.*

3 Termes et définitions

3.1 La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322:

a) BIP-X

3.2 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.805:

a) informations adaptées (AI, *adapted information*)

b) point d'accès (AP, *access point*)

c) informations caractéristiques (CI, *characteristic information*)

d) point de connexion (CP, *connection point*)

e) réseau

f) sous-réseau

3.3 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.872:

a) réseau de transport optique (OTN, *optical transport network*)

b) section de multiplexage optique (OMS, *optical multiplex section*)

c) Section de transmission optique (OTS, *optical transmission section*)

3.4 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331:

a) module de transport optique (OTM-n[r].m)

b) module OTM avec fonctionnalités complètes (OTM-n.m)

c) module OTM avec fonctionnalités réduites (OTM-0.m, OTM-nr.m)

d) canal optique (OCh[r])

e) canal optique avec fonctionnalités complètes (OCh)

f) canal optique avec fonctionnalités réduites (OChr)

g) unité de transport de canal optique (OTUk[V])

h) unité OTUk totalement normalisée (OTUk)

i) unité OTUk avec normalisation fonctionnelle (OTUkV)

j) unité de données de canal optique (ODUk)

k) itinéraire ODUk (ODUkP)

l) supervision TCM d'unité ODUk (ODUkT)

m) unité de charge utile de canal optique (OPUk)

n) section physique optique d'ordre n (OPS n)

o) signal d'en-tête OTM (OOS)

p) canal de supervision optique (OSC)

q) hiérarchie de transport optique (OTH)

r) CBR2G5

s) CBR10G

t) CBR40G

3.5 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.806:

- a) fonction d'adaptation (A)
- b) fonction de connexion (C)
- c) matrice de connexion (CM, *connection matrix*)
- d) fonction composite
- e) défaut
- f) motif de faute
- g) fonction
- h) informations de gestion (MI, *management information*)
- i) point de gestion (MP, *management point*)
- j) processus
- k) informations distantes (RI, *remote information*)
- l) point distant (RP, *remote point*)
- m) dégradation de signal serveur (SSD, *server signal degrade*)
- n) défaillance de signal serveur (SSF, *server signal fail*)
- o) connexion de sous-réseau (SNC, *subnetwork connection*)
- p) point de connexion de terminaison (TCP, *termination connection point*)
- q) dégradation de signal d'itinéraire (TSD, *trail signal degrade*)
- r) défaillance de signal d'itinéraire (TSF, *trail signal fail*)
- s) fonction de terminaison d'itinéraire (TT, *trail termination function*)

3.6 La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Rec. UIT-T G.664:

- a) réduction automatique de puissance (APR, *automatic power reduction*)

3.7 La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Rec. UIT-T G.831:

- a) identificateur de point d'accès (API, *access point identifier*)

3.8 La présente Recommandation utilise les termes suivants:

3.8.1 fonction d'accès (AC): fonction fournissant l'accès (insertion, extraction, extraction et continuation) au niveau de points de connexion avec les canaux de communication transportés dans l'en-tête.

3.8.2 CBRx: signal CBR avec un débit binaire approximatif x.

3.8.3 fonction de commande TCM (TCMC): fonction de commande TCM responsable de l'activation et de la désactivation d'un itinéraire de supervision TCM.

3.8.4 informations de commande TCM (TCMCI): informations transférées à travers un point TCMCP à des fins d'activation et de désactivation d'un itinéraire de supervision TCM.

3.8.5 point de commande TCM (TCMCP): point de référence au niveau duquel la sortie d'une fonction atomique est liée à l'entrée de la fonction de commande de supervision TCM, ou au niveau duquel la sortie de la fonction de commande de supervision TCM est liée à l'entrée d'une fonction atomique.

3.8.6 x: définit le débit approximatif d'un signal CBR. Utilisé sous la forme "valeur unitaire, unité [fraction de valeur unitaire]". La valeur d'unité définie actuellement est "G" pour les gigabit/s. Par exemple, "40G" signifie 40Gbit/s et "2G5" signifie 2,5 Gbit/s.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

1second	impulsion d'une seconde
1+1u	protection unidirectionnelle 1+1
A	fonction d'adaptation
AC	fonction d'accès (<i>access function</i>)
AcPT	type PT accepté (<i>accepted PT</i>)
AcSTAT	champ STAT accepté (<i>accepted STAT</i>)
ACT	activation (pour un itinéraire TCM ODUk)
ACTEn	ACT activé (<i>ACT enabled</i>)
AcTI	identificateur TTI accepté (<i>accepted TTI</i>)
ACTRx	ACT reçu (<i>received ACT</i>)
ACTTx	ACT émis (<i>transmitted ACT</i>)
AdminState	état administratif (<i>administrative state</i>)
AI	informations adaptées (<i>adapted information</i>)
AIS	signal d'indication d'alarme (<i>alarm indication signal</i>)
AP	point d'accès (<i>access point</i>)
API	identificateur de point d'accès (<i>access point identifier</i>)
APR	réduction automatique de puissance (<i>automatic power reduction</i>)
APRCntrl	commande APR (<i>APR control</i>)
ARC	commande de compte rendu d'alarme (<i>alarm reporting control</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AUX	canaux auxiliaires (<i>auxiliary channels</i>)
BDI	indicateur de défaut en retour (<i>backward defect indicator</i>)
BDI-O	en-tête BDI (<i>BDI overhead</i>)
BDI-P	charge utile BDI (<i>BDI payload</i>)
BEI	indicateur d'erreur en retour (<i>backward error indicator</i>)
BIAE	retour d'erreur de verrouillage en entrée (<i>backward incoming alignment error</i>)
BIP	parité de bit entrelacée (<i>bit interleaved parity</i>)
C	fonction de connexion

CBR	signal à débit constant (<i>constant bit rate signal</i>)
CBR	signal à débit constant du débit [gamme] x (<i>constant bit rate signal of bit rate [range] x</i>)
CI	informations caractéristiques (<i>characteristic information</i>)
CK	horloge (<i>clock</i>)
COMMS	canal de communication (<i>communications channel</i>)
CP	point de connexion (<i>connection point</i>)
CPn	point de connexion normal (<i>connection point normal</i>)
CPp	point de connexion de protection (<i>connection point protection</i>)
CPw	point de connexion de travail (<i>connection point working</i>)
D	données
d	défaut
DAa	adaptation de dispersion avec assistance de l'amplificateur (<i>amplifier-aided dispersion accommodation</i>)
DAC	adaptation de dispersion du canal (<i>channel dispersion accommodation</i>)
DAPI	identificateur de point d'accès de destination (<i>destination access point identifier</i>)
dB	décibel
DCC	canal de communication de données (<i>data communication channel</i>)
DEG	défaut avec dégradation (<i>degraded defect</i>)
DEGM	intervalles de supervision de défaut DEG sur 1 seconde consécutive (<i>DEG consecutive 1 second monitoring intervals</i>)
DEGThr	seuil de comptage EBC de défaut DEG sur 1 seconde (<i>DEG 1 second EBC threshold</i>)
DMod	démodulation
DS	seconde avec défaut (<i>defect second</i>)
DS-O	en-tête DS (<i>DS overhead</i>)
DS-P	charge utile DS (<i>DS payload</i>)
EBC	comptage des blocs erronés (<i>errored block count</i>)
ExDAPI	identificateur DAPI attendu (<i>expected DAPI</i>)
ExSAPI	identificateur SAPI attendu (<i>expected SAPI</i>)
ExtCMD	commande externe (<i>external command</i>)
F	extrémité distante (<i>far-end</i>)
FDI	indicateur de défaut vers l'avant (<i>forward defect indicator</i>)
FDI-O	en-tête FDI (<i>FDI overhead</i>)
FDI-P	charge utile FDI (<i>FDI payload</i>)
FEC	correction d'erreur vers l'avant (<i>forward error correction</i>)
FECorrErr	erreurs corrigées par FEC (<i>FEC corrected errors</i>)
FECEn	avec correction FEC (<i>FEC enabled</i>)

FM	gestion des fautes (<i>fault management</i>)
FS	début de trame (<i>frame start</i>)
F_DS	seconde avec défaut au niveau de l'extrémité distante (<i>far-end defect second</i>)
F_EBC	comptage des blocs erronés au niveau de l'extrémité distante (<i>far-end errored block count</i>)
GCC	canal de communications générique (<i>generic communications channel</i>)
GCCAccess	accès GCC (<i>GCC access</i>)
GCCCont	continuation GCC (<i>GCC continue</i>)
GFC	commande de flux générique (<i>generic flow control</i>)
HEC	commande d'erreur d'en-tête (<i>header error control</i>)
HoTime	temps de mise en garde (<i>hold-off time</i>)
IAE	erreur de verrouillage de trames en entrée (<i>incoming alignment error</i>)
IF	En trame (<i>in frame</i>)
IM	En multitrame (<i>in multiframe</i>)
LCK	défaut verrouillé (<i>locked defect</i>)
LOF	perte de trame (<i>loss of frame</i>)
LOM	perte de multitrame (<i>loss of multiframe</i>)
LOS	perte de signal (<i>loss of signal</i>)
LOS-O	en-tête LOS (<i>LOS overhead</i>)
LOS-P	charge utile LOS (<i>LOS payload</i>)
LSS	perte de verrouillage PRBS (<i>loss of PRBS lock</i>)
LTC	perte de connexion en cascade (<i>loss of tandem connection</i>)
m	superviseur sans intrusion (<i>non-intrusive monitor</i>)
MFS	début de multitrame (<i>multiframe start</i>)
MI	informations de gestion (<i>management information</i>)
Mod	modulation
MP	point de gestion (<i>management point</i>)
n	normal
N	extrémité proche (<i>near-end</i>)
N/A	ne s'applique pas (<i>not applicable</i>)
NC	connexion réseau (<i>network connection</i>)
N_DS	seconde avec défaut au niveau de l'extrémité proche (<i>near-end defect second</i>)
N_EBC	comptage des blocs erronés au niveau de l'extrémité proche (<i>near-end errored block count</i>)
NNI	interface de nœud réseau (<i>network node interface</i>)
OA	amplification optique (<i>optical amplification</i>)
OAM	gestion, exploitation et maintenance (<i>operation, administration, maintenance</i>)

OCh	canal optique (<i>optical channel</i>)
OChr	canal optique avec fonctionnalités réduites (<i>optical channel with reduced functionality</i>)
OCI	indication de connexion ouverte (<i>open connection indication</i>)
ODM	démultiplexage optique (<i>optical demultiplexing</i>)
ODU	unité de données optique (<i>optical data unit</i>)
ODUk	unité de données optique de niveau k (<i>optical data unit of level k</i>)
ODUkP	itinéraire d'unité de données optique de niveau k (<i>optical data unit of level k, path</i>)
ODUkT	sous-couche de connexion en cascade d'unité de données optique de niveau k (<i>optical data unit of level k, tandem connection sub-layer</i>)
OH	en-tête (<i>overhead</i>)
OHDM	démultiplexage d'en-tête (<i>overhead demultiplexing</i>)
OHM	multiplexage d'en-tête (<i>overhead multiplexing</i>)
OM	multiplexage optique (<i>optical multiplexing</i>)
OMS	section multiplex optique (<i>optical multiplex section</i>)
OMSn	section multiplex optique de niveau n (<i>optical multiplex section of level n</i>)
OMSnP	sous-couche de niveau n de protection de section multiplex optique (<i>optical multiplex section protection sub-layer of level n</i>)
OOF	"hors trame" (<i>out of frame</i>)
OOM	"hors multitrame" (<i>out of multiframe</i>)
OOS	signal d'en-tête OTM (<i>OTM overhead signal</i>)
OperType	type d'opération (<i>operation type</i>)
OPS	section physique optique (<i>optical physical section</i>)
OPSn	section physique optique de niveau n (<i>optical physical section of level n</i>)
OS	section optique (<i>optical section</i>)
OSC	canal de supervision optique (<i>optical supervisory channel</i>)
OSn	section optique d'ordre n (<i>optical section of order n</i>)
OSx	section optique de débit binaire x (<i>optical section of bit rate [range] x</i>)
OTM	module de transmission optique (<i>optical transmission module</i>)
OTN	réseau de transport optique (<i>optical transport network</i>)
OTS	section de transmission optique (<i>optical transmission section</i>)
OTSn	section de transmission optique de niveau n (<i>optical transmission section of level n</i>)
OTU	unité de transmission optique (<i>optical transmission unit</i>)
OTUk	unité de transmission optique de niveau k (<i>optical transmission unit of level k</i>)
OTUkV	unité de transmission optique de niveau k avec normalisation fonctionnelle (<i>optical transmission unit of level k, functional standardized</i>)
p	protection
p	données de performance (<i>performance data</i>)

PLD	charge utile (<i>payload</i>)
PLM	discordance de charge utile (<i>payload mismatch</i>)
PM	gestion des performances (<i>performance management</i>)
PMDC	compensation de dispersion du mode de polarisation (<i>polarization mode dispersion compensation</i>)
PMI	indication d'absence de charge utile (<i>payload missing indication</i>)
PMOH	en-tête de supervision d'itinéraire (<i>path monitoring overhead</i>)
ppm	millionnièmes (<i>parts per million</i>)
PRBS	séquence de bits pseudo-aléatoire (<i>pseudo random bit sequence</i>)
ProtType	type de protection (<i>protection type</i>)
PSI	indication de structure de charge utile (<i>payload structure indication</i>)
PT	type de charge utile (<i>payload type</i>)
RES	en-tête réservé (<i>reserved overhead</i>)
RI	informations distantes (<i>remote information</i>)
RP	point distant (<i>remote point</i>)
RS	section de régénération (<i>regenerator section</i>)
RSn	section de régénération de niveau n (<i>regenerator section of level n</i>)
SAPI	identificateur de point d'accès source (<i>source access point identifier</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SF	défaillance de signal (<i>signal fail</i>)
Sk	puits (<i>sink</i>)
SMOH	en-tête de supervision de section (<i>section monitoring overhead</i>)
SNC	connexion de sous-réseau (<i>subnetwork connection</i>)
SNC/N	connexion SNC avec supervision sans intrusion (<i>SNC with non-intrusive monitoring</i>)
SNC/S	connexion SNC avec supervision de sous-couche (<i>SNC with sub-layer monitoring</i>)
So	source
SSD	dégradation de signal serveur (<i>server signal degraded</i>)
SSF	défaillance de signal serveur (<i>server signal fail</i>)
SSF-O	en-tête SSF (<i>SSF overhead</i>)
SSF-P	charge utile SSF (<i>SSF payload</i>)
STAT	champ de statut (<i>status field</i>)
STM	module de transport synchrone (<i>synchronous transport module</i>)
TCM	supervision de connexion en cascade (<i>tandem connection monitoring</i>)
TCMC	fonction de commande TCM (<i>TCM control function</i>)
TCMCI	informations de commande TCM (<i>TCM control information</i>)
TCMCP	point de commande TCM (<i>TCM control point</i>)

TCMOH	en-tête de supervision de connexion en cascade (<i>tandem connection monitoring overhead</i>)
TCP	point de connexion de terminaison (<i>termination connection point</i>)
TIM	discordance d'identificateur de trace d'itinéraire (<i>trail trace identifier mismatch</i>)
TIMActDis	avec désactivation des actions consécutives TIM (<i>TIM consequent actions disabled</i>)
TIMDetMo	mode de détection TIM (<i>TIM detection mode</i>)
TSD	dégradation de signal d'itinéraire (<i>trail signal degraded</i>)
TSE	erreur de séquence d'essais (<i>test sequence error</i>)
TSF	défaillance de signal d'itinéraire (<i>trail signal fail</i>)
TSF-O	en-tête TSF (<i>TSF overhead</i>)
TSF-P	charge utile TSF (<i>TSF payload</i>)
TT	fonction de terminaison d'itinéraire (<i>trail termination function</i>)
TTI	identificateur de trace d'itinéraire (<i>trail trace identifier</i>)
TxTI	identificateur TTI émis (<i>transmitted TTI</i>)
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user network interface</i>)
VP	conduit virtuel (<i>virtual path</i>)
VPI	identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)
w	de travail (<i>working</i>)
WA	attribution de longueur d'onde (<i>wavelength assignment</i>)
WS	sélection de longueur d'onde (<i>wavelength selection</i>)
WTR	attente avant restauration (<i>wait to restore</i>)

5 Méthodologie

Se référer au paragraphe 5/G.806 en ce qui concerne la méthodologie de base de description des fonctionnalités de réseau de transport des éléments réseau.

6 Supervision

Les fonctions de supervision génériques sont décrites dans le paragraphe 6/G.806. Le présent paragraphe décrit les fonctions de supervision propres au réseau OTN.

6.1 Commande de compte rendu d'alarme

La commande de compte rendu d'alarme ARC est utilisée à la place du mode de point de terminaison d'itinéraire et des modes de port qui ne sont pas pris en charge par les équipements OTN. Se référer à la Rec. UIT-T G.874 en ce qui concerne la fonctionnalité (ARC) du réseau OTN.

6.2 Défauts

6.2.1 Supervision de la continuité (défaut de perte de continuité)

La supervision de la continuité fait référence à l'ensemble des processus qui permettent de superviser la continuité d'un itinéraire. Le § 6.2.1/G.806 décrit les défauts de supervision générique de la continuité. Les défauts de supervision de la continuité propres au réseau OTN sont décrits

ci-dessous. La Rec. UIT-T G.872 décrit les prescriptions de supervision de la continuité pour le réseau OTN.

6.2.1.1 Défaut de perte de charge utile du signal (dLOS-P)

Le défaut de perte de charge utile du signal (LOS-P) est supervisé au niveau des couches OTS, OMS et OCh d'un module OTM-n.m et au niveau des couches OPS et OChr d'un signal OTM-nr.m ou OTM-0.m.

Le défaut LOS-P correspondra, au niveau de la couche OTS, à la perte de la charge utile OTS dans le signal OTM-n.m. Au niveau de la couche OMS, le défaut LOS-P correspondra à la perte de la charge utile OMS dans le signal OTM-n.m. Au niveau de la couche OCh, le défaut LOS-P correspondra à la perte d'une charge utile dans le signal OTM-n.m. Se référer à la Figure 6-2/G.709 pour une représentation des informations de charge utile OTS, OMS et OCh au sein d'un signal OTM-n.m.

Le défaut LOS correspondra, au niveau de la couche OPS, à la perte du signal OTM-nr.m ou OTM-0.m. Au niveau de la couche OChr le défaut LOS correspondra la perte d'une charge utile OCh du signal OTM-nr.m ou OTM-0.m. Se référer à la Figure 6-3/G.709 pour une représentation des informations OPS et OChr au sein d'un signal OTM-0.m. Se référer à la Figure 6-4/G.709 en ce qui concerne les informations OPS et OChr au sein d'un signal OTM-nr.m.

Le défaut dLOS-P prendra la valeur "absence du signal de charge utile en entrée" lorsque le niveau de puissance du signal de charge utile à l'entrée du récepteur devient inférieur à un seuil correspondant à l'activation d'une condition d'erreur. La supervision de ce paramètre permet d'indiquer:

- i) soit une défaillance de l'émetteur au niveau de la couche OCh ou OChr;
- ii) soit une interruption de l'itinéraire optique au niveau de la couche OCh, OMS, OTS ou OPS.

Le processus particulier de détection, incluant l'instant de la détection, appelle une étude ultérieure.

Une durée supplémentaire de mise en garde est définie pour l'activation du défaut dLOS-P au niveau des puits OTSn_TT_Sk et OMSn_TT_Sk. Ce délai est introduit afin d'éviter une activation intempestive du défaut dLOS-P lorsque le signal de charge utile est déjà absent au niveau de la source de terminaison de l'itinéraire concerné. Le signal PMI est utilisé pour transmettre cette information de la source vers le puits de terminaison de l'itinéraire (se référer aux § 6.2.6.7 et 8.10). La durée de mise en garde doit couvrir les délais de propagation, de traitement et de détection du signal PMI entre la source et le puits. La durée de mise en garde ne peut pas être configurée, elle dépend des spécificités de l'implémentation de la signalisation PMI et de la détection du défaut LOS-P. Sa valeur appelle une étude ultérieure.

6.2.1.2 Défaut de perte d'en-tête du signal (dLOS-O)

Le défaut de perte d'en-tête du signal est supervisé au niveau de la couche OTS. L'en-tête LOS-O correspondra à la perte du signal du canal de supervision optique (OSC, *optical supervisory channel*). Le défaut dLOS-P prendra la valeur "absence du signal d'en-tête en entrée" lorsque le niveau de puissance à l'entrée du récepteur canal OSC devient inférieur à un seuil correspondant à l'activation d'une condition d'erreur. La supervision de ce paramètre permet d'indiquer:

- i) soit une défaillance d'émetteur OSC au niveau de la couche OTS,
- ii) soit une interruption de l'itinéraire optique OSC au niveau de la couche OTS.

Le processus particulier de détection, incluant l'instant de la détection, appelle une étude ultérieure.

6.2.1.3 Défaut d'indication de connexion ouverte (dOCI)

Se référer au § 6.2.6.8.

6.2.1.4 Perte de connexion en cascade (dLTC)

6.2.1.4.1 Perte dLTC au niveau de la couche ODUkT

Le défaut dLTC sera déclaré lorsque l'information STAT acceptée (AcSTAT) est égale à "000". Le défaut dLTC sera supprimé lorsque l'information STAT n'est pas égale à "000". Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation de l'information STAT.

La valeur du défaut dLTC sera positionnée sur "Faux" pendant la durée d'absence du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.2 Défaut de supervision de connectivité/de discordance d'identificateur de trace (dTIM)

Se référer à la Rec. UIT-T G.872 pour les prescriptions de supervision générique de la connectivité du réseau OTN.

6.2.2.1 Défaut dTIM au niveau des couches OTS, OTUk, ODUkT et ODUkP

Le processus de discordance d'identificateur TTI rend compte du défaut de discordance d'identificateur de trace. Il se base sur la comparaison entre les identificateurs API attendus (c'est-à-dire les identificateurs SAPI et DAPI) et les identificateurs API du signal entrant. Les identificateurs API font partie des 64 bits de l'identificateur TTI, tel qu'il est défini dans la Rec. UIT-T G.709.

La détection de discordance prend en compte, selon les topologies, l'identificateur SAPI, l'identificateur DAPI ou les deux. Les topologies concernées sont les suivantes:

a) point à point

Seul l'identificateur SAPI est pris en compte dans le cas d'une topologie de point à point unidirectionnelle ou bidirectionnelle pour la comparaison effectuée au niveau du puits de terminaison d'itinéraire, comme indiqué par la Figure 6-1.

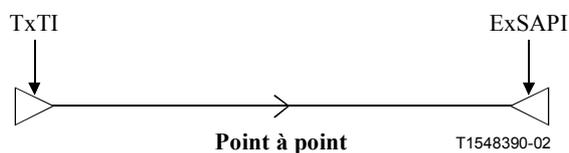


Figure 6-1/G.798 – Configuration de point à point

b) point à multipoint

Seul l'identificateur SAPI est pris en compte dans le cas d'une topologie de point à multipoint pour la comparaison effectuée au niveau du puits de terminaison d'itinéraire, comme indiqué par la Figure 6-2.

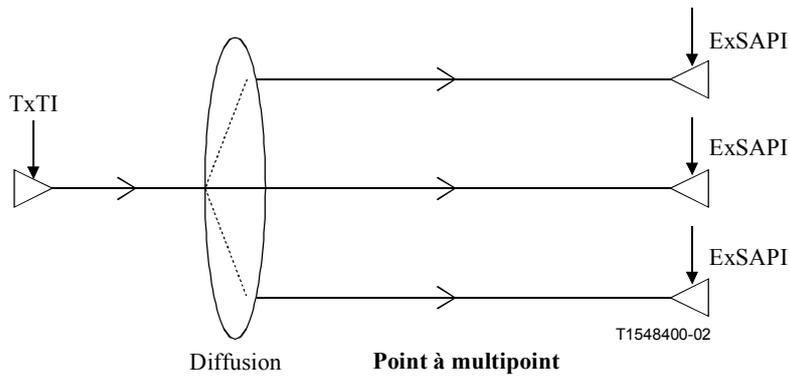


Figure 6-2/G.798 – Configuration de point à multipoint

c) **multipoint à point**

Seul l'identificateur DAPI est pris en compte dans le cas d'une topologie de multipoint à point pour la comparaison effectuée au niveau du puits de terminaison d'itinéraire, comme indiqué par la Figure 6-3.

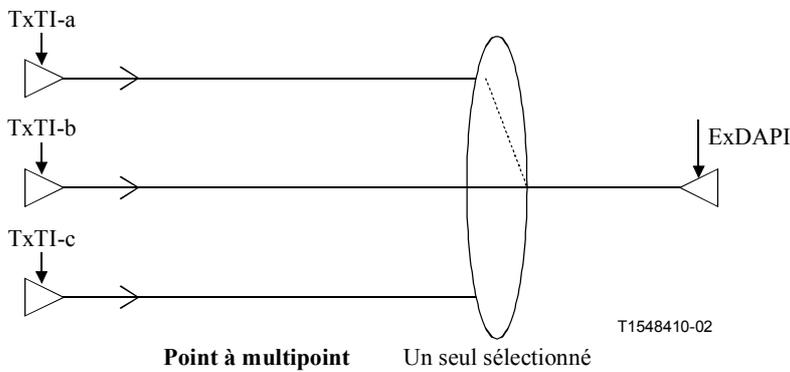


Figure 6-3/G.798 – Configuration de multipoint à point

Il est possible, en outre, de désactiver la détection de discordance.

La Figure 6-4 donne une décomposition fonctionnelle du processus de détection de discordance TTI.

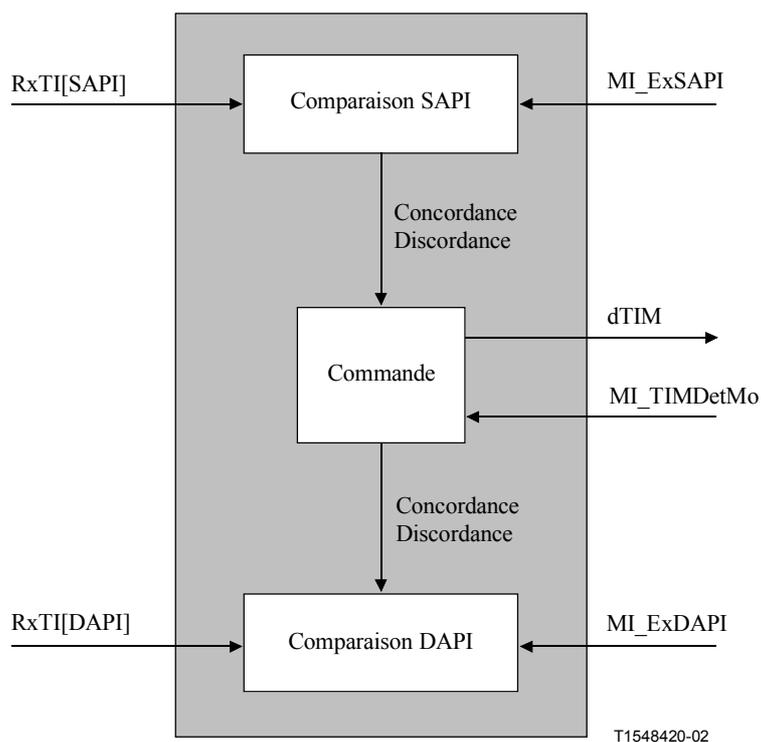


Figure 6-4/G.798 – Processus de détection de discordance TTI

Le processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI compare la partie SAPI/DAPI de l'identificateur TTI du signal entrant (RxTI) (se référer au § 15.2/G.709) avec les valeurs attendues pour les identificateurs SAPI/DAPI qui sont positionnées par le biais de la gestion des performances (MI_ExSAPI/DAPI). La comparaison fournit une concordance si tous les 16 bits sont égaux et une discordance si un ou plusieurs bits diffèrent. Les situations de concordance ou de discordance seront détectées dans les 100 ms qui suivent une modification des identificateurs RxTI, ExSAPI ou ExDAPI en l'absence d'erreurs de bit. Un contrôle de persistance sera utilisé pour éviter de prendre en compte des informations dTIM erronées ou instables résultant d'erreurs de bit.

Le défaut dTIM est généré dans le processus de commande comme indiqué par le Tableau 6-1 en fonction du mode de détection de la discordance TIM positionné par le biais du point de gestion (MI_TIMDetMo).

Tableau 6-1/G.798 – Génération du défaut dTIM

MI_TIMDetMo	Comparaison SAPI	Comparaison DAPI	dTIM
désactivé	indifférent	indifférent	supprimer
SAPI	concordance	indifférent	supprimer
SAPI	discordance	indifférent	activer
DAPI	indifférent	concordance	supprimer
DAPI	indifférent	discordance	activer
SAPI+DAPI	concordance	concordance	supprimer
SAPI+DAPI	concordance	discordance	activer
SAPI+DAPI	discordance	concordance	activer
SAPI+DAPI	discordance	discordance	activer

La valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" durant les situations de défaillance du signal d'en-tête/de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.3 Supervision de la qualité du signal

6.2.3.1 Supervision de la qualité du signal OTS

Les prescriptions spécifiques pour la supervision de la qualité du signal OTS appellent une étude ultérieure. L'implémentation spécifique de la supervision de la qualité du signal est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

6.2.3.2 Supervision de la qualité du signal OMS

Appelle une étude ultérieure.

6.2.3.3 Supervision de la qualité du signal OCh

Appelle une étude ultérieure.

6.2.3.4 Détection du défaut de dégradation du signal (dDEG) OTUk et ODUkT

L'algorithme de détection du défaut dDEG pour les signaux OTUk et ODUkT est défini dans le § 6.2.3.1.2/G.806, avec l'ajout du fait que le comptage de la seconde erronée actuelle et précédente est rejeté (on suppose un nombre nul de blocs erronés) si le défaut dIAE était actif une fois pendant la seconde.

On suppose une distribution d'erreurs en rafale et seul le défaut de dégradation du signal (dDEG) est pris en charge.

Se référer au Tableau 6-2 en ce qui concerne la définition du bloc erroné et le nombre de blocs par intervalle d'une seconde.

6.2.3.5 Détection du défaut de dégradation du signal (dDEG) de l'itinéraire ODUkP

L'algorithme de détection du défaut dDEG de l'itinéraire ODUkP est défini dans le § 6.2.3.1.2/G.806. On suppose une distribution d'erreurs en rafale et seul le défaut de dégradation du signal (dDEG) est pris en charge.

Se référer au Tableau 6-2 en ce qui concerne la définition du bloc erroné et le nombre de blocs par intervalle d'une seconde.

6.2.4 Supervision de la discordance de charge utile (dPLM)

6.2.4.1 Discordance dPLM au niveau de la couche ODUkP

La discordance dPLM sera déclarée si le type de la charge utile acceptée (AcPT) ne correspond pas à un type de charge attendu, tel qu'il est défini par la fonction d'adaptation spécifique. La discordance dPLM sera supprimée lorsque le type de la charge utile acceptée (AcPT) correspond à un type de charge attendu, tel qu'il est défini par la fonction d'adaptation spécifique.

NOTE – Une fonction d'adaptation peut prendre en charge plusieurs types de charge utile.

Se référer au § 8.7.1 en ce qui concerne le processus d'acceptation du type de charge utile.

6.2.5 Supervision du verrouillage

6.2.5.1 Défaut de perte de trame OTUk (dLOF)

Le défaut dLOF OTUk est généré sur la base de l'état du processus de verrouillage de trames défini dans le § 8.2.1.

Le défaut dLOF sera déclaré si le processus de verrouillage de trame se trouve dans l'état "hors trame" (OOF) pendant une durée de 3 millisecondes. La temporisation d'intégration ne sera pas

réinitialisée tant que la condition "en trame" (IF) n'a pas été présente en permanence pendant 3 millisecondes. Le défaut dLOF sera supprimé lorsque l'état IF persiste en permanence pendant 3 millisecondes.

6.2.5.2 Défaut de perte de multitrame OTUk (dLOM)

Le défaut dLOM OTUk est généré sur la base de l'état du processus de verrouillage de multitrames défini dans le § 8.2.2.

Le défaut dLOM sera déclaré si le processus de verrouillage de multitrames se trouve de manière permanente dans l'état "hors multitrame" (OOM) pendant une durée de 3 millisecondes. Le défaut dLOM sera supprimé immédiatement lorsque le processus de verrouillage de multitrames se trouve dans l'état "en multitrame" (IM).

6.2.6 Supervision du signal de maintenance

6.2.6.1 Défaut de charge utile d'indication de défaut vers l'avant (dFDI-P)

6.2.6.1.1 Défaut dFDI-P au niveau des couches OMS et OCh

Le défaut de charge utile d'indication de défaut vers l'avant (FDI-P) est supervisé au niveau des couches OMS et OCh. La supervision de ce paramètre a pour but de supprimer les alarmes vers l'aval provoquées au niveau de la couche client par des défauts vers l'amont détectés par la couche serveur et qui entraînent une interruption du signal de charge utile client.

Le défaut FDI-P (dFDI-P) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de X millisecondes après la détection du défaut vers l'amont qui provoque l'insertion de la charge utile FDI-P dans le signal OOS.

Le défaut FDI-P (dFDI-P) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection de la suppression du défaut vers l'amont qui a provoqué l'insertion de la charge utile FDI-P dans le signal OOS.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

6.2.6.2 Défaut d'en-tête d'indication de défaut vers l'avant (dFDI-O)

6.2.6.2.1 Défaut dFDI-O au niveau des couches OMS et OCh

Le défaut d'en-tête d'indication de défaut vers l'avant (FDI-O) est supervisé au niveau des couches OMS et OCh. La supervision de ce paramètre a pour but de supprimer les alarmes vers l'aval provoquées au niveau de la couche client par des défauts vers l'amont détectés par la couche serveur et qui entraînent une interruption du signal d'en-tête OTM (OOS, *OTM overhead signal*).

Le défaut FDI-O (dFDI-O) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de X millisecondes après la détection du défaut vers l'amont qui provoque l'insertion de l'en-tête FDI-O dans le signal OOS.

Le défaut FDI-O (dFDI-O) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection de la suppression du défaut vers l'amont qui a provoqué l'insertion de l'en-tête FDI-O dans le signal OOS.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

6.2.6.3 Signal d'indication d'alarme (dAIS)

6.2.6.3.1 Signal dAIS au niveau de la couche OTUk (signal AIS générique)

La détection du défaut dAIS de la couche OTUk est identique à celle du défaut dAIS du signal CBR client défini dans le § 6.2.6.3.3.

6.2.6.3.2 Défaut dAIS au niveau des couches ODUkT et ODUkP

Le défaut dAIS sera déclaré si l'information STAT acceptée (AcSTAT) est égale à "111". Le défaut dAIS sera supprimé si l'information STAT acceptée n'est pas égale à "111". Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation de l'information STAT.

6.2.6.3.3 Défaut dAIS pour les signaux CBR clients (signal AIS générique)

Le processus PN-11 inverse est appliqué au signal de données, comme indiqué par la Figure 6-5, pour la détection du défaut dAIS de signal CBR. La sortie de ce processus (OUT) fournira des bits tous nuls si les données en entrée (IN) correspondent à la séquence PN-11 du signal AIS générique. Il convient de noter que les bits de sortie tous nuls seront également fournis si les bits en entrée sont tous nuls. Les signaux de sortie (OUT) et en entrée (IN) seront examinés en permanence pour vérifier le nombre de bits non nuls (c'est-à-dire, égaux à "1") par intervalle de 8192 bits. Le défaut dAIS est activé si le nombre de bits égaux à "1" sur cet intervalle au niveau de la sortie est inférieur à 256 et si le nombre de bits égaux à "1" sur cet intervalle au niveau de la sortie est inférieur ou égal à 256 sur 3 intervalles consécutifs. Le défaut dAIS est supprimé si le nombre de bits "1" au niveau de la sortie est inférieur ou égal à 256 ou si le nombre de bits "1" au niveau de l'entrée est inférieur à 256 sur 3 intervalles consécutifs.

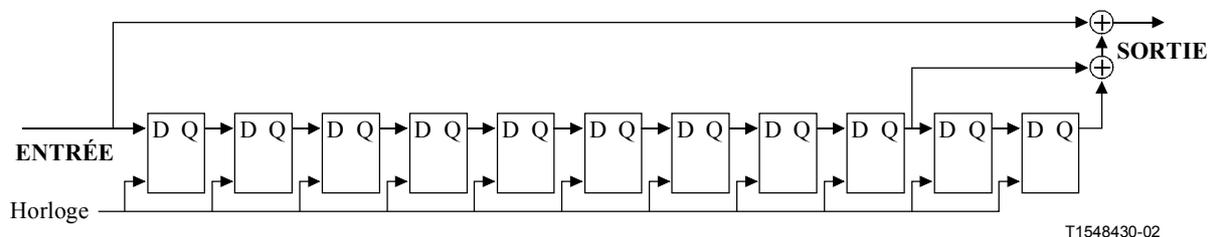


Figure 6-5/G.798 – Processus PN-11 inverse pour la détection du signal AIS générique

6.2.6.4 Défaut d'indication de défaut de charge utile en retour (dBDI-P)

6.2.6.4.1 Défaut dBDI-P au niveau des couches OTS et OMS

Le défaut de charge utile d'indication de défaut en retour (dBDI-P) est supervisé au niveau des couches OTS et OMS. La supervision de ce paramètre a pour but de permettre la supervision de l'itinéraire à partir d'une extrémité unique.

Le défaut BDI-P (dBDI-P) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de X millisecondes après la détection du défaut de l'extrémité distante qui provoque l'insertion de la charge utile BDI-P dans le signal OOS.

Le défaut BDI-P (dBDI-P) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection de la suppression du défaut de l'extrémité distante qui a provoqué l'insertion de la charge utile BDI-P dans le signal OOS.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

La valeur du défaut dBDI-P sera positionnée sur "Faux" durant les situations de défaillance du signal d'en-tête. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.5 Défaut d'en-tête d'indication de défaut en retour (dBDI-O)

6.2.6.5.1 Défaut dBDI-O au niveau des couches OTS et OMS

Le défaut d'en-tête d'indication de défaut en retour (dBDI-O) est supervisé au niveau des couches OTS et OMS. La supervision de ce paramètre a pour but de permettre la supervision de l'itinéraire à partir d'une extrémité unique.

Le défaut BDI-O (dBDI-O) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de X millisecondes après la détection du défaut de l'extrémité distante qui provoque l'insertion de l'en-tête BDI-O dans le signal OOS.

Le défaut BDI-O (dBDI-O) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection de la suppression du défaut de l'extrémité distante qui a provoqué l'insertion de l'en-tête BDI-O dans le signal OOS.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

La valeur du défaut dBDI-O sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal d'en-tête. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.6 Défaut d'indication de défaut en retour (dBDI)

6.2.6.6.1 Défaut dBDI au niveau des couches OTUk, ODUkT et ODUkP

Le défaut dBDI sera déclaré si le bit BDI du champ d'en-tête SM/TCMi/PM (octet 3, bit 5) est égal à "1" dans X trames consécutives. Le défaut dBDI sera supprimé si le bit BDI du champ d'en-tête SM/TCMi/PM est égal à "0" dans X trames consécutives. La valeur de X sera égale à 5.

La valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" durant les situations de défaut du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.7 Indication d'absence de charge utile (dPMI)

6.2.6.7.1 Défaut dPMI au niveau des couches OTS et OMS

Le défaut d'indication d'absence de charge utile (PMI, *payload missing indication*) est supervisé au niveau des couches OTS et OMS. La supervision de ce paramètre a pour but de supprimer les alarmes de perte de signal vers l'aval au niveau du puits de terminaison d'itinéraire, résultant des défauts en amont qui provoquent une absence de charge utile au départ de l'itinéraire.

Le défaut PMI (dPMI) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de X millisecondes après la détection de la situation d'absence de charge utile qui provoque l'insertion de l'indication PMI dans le signal OOS.

Le défaut PMI (dPMI) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection de la suppression de la situation d'absence de charge utile qui a provoqué l'insertion de l'indication PMI dans le signal OOS.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure. Des valeurs de l'ordre de quelques millisecondes sont proposées, parce que l'indication PMI doit supprimer immédiatement le défaut de charge utile au niveau du puits.

La valeur du défaut dPMI sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal d'en-tête. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

NOTE – Le défaut PMI ne conduira pas à un motif de faute. Il est utilisé pour supprimer les actions consécutives, les corrélations de défaut et les données de supervision de performance relatives aux défauts LOS-P au niveau du puits de terminaison des itinéraires OTS et OMS dans le cas d'une charge utile qui était déjà absente au niveau de la source de terminaison de l'itinéraire (se référer aux § 6.2.1.1 et 8.10).

6.2.6.8 Indication de connexion ouverte (dOCI)

Le défaut d'indication de connexion ouverte (dOCI) est supervisé au niveau des couches OCh et ODUk. La supervision de ce paramètre a pour but de qualifier un défaut de perte de signal vers l'aval en indiquant qu'il est dû au fait que le point de connexion de sortie n'est pas connecté à un point de connexion en entrée.

6.2.6.8.1 Défaut dOCI au niveau de la couche OCh

Le défaut OCI (dOCI) sera déclaré au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire OCh dans un délai maximal de X millisecondes après la réception par la fonction de connexion OCh, par le biais du point de gestion, de la commande de déconnexion entre la sortie OCh_CP et une entrée OCh_CP.

Le défaut OCI (dOCI) sera supprimé au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire OCh dans un délai maximal de Y millisecondes après la détection par la fonction de connexion OCh du fait que la sortie OCh_CP correspondant à l'indication OCI est connectée à une entrée OCh_CP.

Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

La valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal d'en-tête. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.8.2 Défaut dOCI au niveau des couches ODUkP et ODUkT

Le défaut dOCI sera déclaré si l'information STAT acceptée (AcSTAT) est égale à "110". Il sera supprimé si l'information STAT acceptée n'est pas égale à "110". Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation de l'information STAT.

La valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.9 Défaut verrouillé (dLCK)

6.2.6.9.1 Défaut dLCK au niveau des couches ODUkP et ODUkT

Le défaut dLCK sera déclaré si l'information STAT acceptée (AcSTAT) est égale à "101". Il sera supprimé si l'information STAT acceptée n'est pas égale à "101". Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation de l'information STAT.

La valeur du défaut dLCK sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.10 Défaut d'erreur de verrouillage de trame entrante (dIAE)

NOTE – Le défaut IAE ne conduit pas à un motif de faute. Il est utilisé pour supprimer des données de performance (EBC et DS) erronées au niveau des puits de terminaison des itinéraires OTUk et ODUkT en cas de dérapage d'une trame d'entrée sur l'itinéraire (se référer au § 8.10).

6.2.6.10.1 Défaut dIAE au niveau de la couche OTUk

Le défaut dIAE sera déclaré si le bit IAE dans le champ SM de l'en-tête (octet 3, bit 6) est égal à "1" dans X trames consécutives. Le défaut dIAE sera supprimé si le bit IAE dans le champ SM de l'en-tête est égal à "0" dans X trames consécutives. La valeur de X sera égale à 5.

La valeur du défaut dIAE sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.10.2 Défaut dIAE au niveau de la couche ODUkT

Le défaut dIAE sera déclaré si l'information STAT acceptée (AcSTAT) est égale à "010". Le défaut dIAE sera supprimé si l'information STAT acceptée n'est pas égale à "010". Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation de l'information STAT.

La valeur du défaut dBIAE sera positionnée sur "Faux" durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.6.11 Défaut en retour d'erreur de verrouillage de trames entrante (dBIAE)

NOTE – Le défaut BIAE ne conduit pas à un motif de faute. Il est utilisé pour supprimer des données erronées de performance de l'extrémité distante (EBC et DS) au niveau des puits de terminaison des itinéraires OTUK et ODUkT en cas de dérapage d'une trame d'entrée sur l'itinéraire (se référer au § 8.10).

6.2.6.11.1 Défaut dBIAE au niveau des couches OTUK et ODUkT

Le défaut dBIAE sera déclaré si les bits BEI/BIAE du champ d'en-tête SM/TCM (octet 3, bits 1 à 4) sont positionnés sur "1011" dans X trames consécutives. Le défaut dBIAE sera supprimé si les bits BEI/BIAE du champ d'en-tête diffèrent de la valeur "1011" pendant X trames consécutives. La valeur de X sera égale à 3.

La valeur du défaut dBIAE sera positionnée sur "Faux" durant les situations de défaillance du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.2.7 Supervision du protocole

Appelle une étude ultérieure.

6.2.8 Défauts en relation avec le signal d'en-tête OTM (OOS)

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la Rec. UIT-T G.709 qui, de ce fait, ne définit pas de défauts particuliers, à l'exception du défaut dLOS-P (se référer au § 6.2.1.2). Une détection supplémentaire de défaut est toutefois nécessaire en fonction du format spécifique du signal OOS (par exemple, en cas de perte de verrouillage). Ces défauts contribueront aux actions consécutives TSF-P, SSF-P, FDI-P et BDI-P.

6.3 Actions consécutives

Se référer à la Rec. UIT-T G.806 et aux fonctions atomiques spécifiques en ce qui concerne les actions consécutives.

6.4 Corrélations de défaut

Se référer aux fonctions atomiques spécifiques en ce qui concerne les corrélations de défaut.

6.5 Filtres de performance

6.5.1 Filtres de supervision de performance sur une seconde associés aux comptages

6.5.1.1 Comptage de bloc erroné (EBC)

Les filtres de supervision de performance sur une seconde, pN_EBC et pF_EBC, sont définis au 6.5/G.806. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques en ce qui concerne l'application de ces filtres.

Les définitions des blocs OTN erronés sont données dans les Tableaux 6-2 et 6-3.

Tableau 6-2/G.798 – Définition des blocs OTN erronés au niveau de l'extrémité proche

Couche	Définition du bloc erroné	Nombre de blocs par seconde (Note 4)
OTUk (Notes 1, 3)	Une ou plusieurs erreurs détectées par le contrôle BIP8 de la couche OTUk	OTU1: 20421 OTU2: 82026 OTU3: 329492
ODUkT/P (Notes 2, 3)	Une ou plusieurs erreurs détectées par le contrôle BIP8 de la couche ODUkT/P BIP8	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
<p>NOTE 1 – La taille de bloc pour OTUk, k = 1, 2, 3 est égale à la taille de la trame OTUk, soit $4 \times 4080 \times 8 = 130\,560$ bits.</p> <p>NOTE 2 – La taille de bloc pour ODUk, k = 1, 2, 3 est égale à la taille de la trame ODUk, soit $4 \times 3824 \times 8 = 122\,368$ bits.</p> <p>NOTE 3 – Le comptage EDC utilise le calcul de parité BIP8 sur la charge utile de l'unité OPUk ($4 \times 3808 \times 8$ bits) plus l'en-tête OPUk ($4 \times 2 \times 8$ bits), soit un total de $4 \times 3810 \times 8 = 121\,920$ bits. Le comptage EDC utilise une fois la parité BIP8.</p> <p>NOTE 4 – Ces valeurs sont arrondies à l'entier immédiatement supérieur.</p>		

Tableau 6-3/G.798 – Définition des blocs OTN erronés au niveau de l'extrémité distante

Couche	Définition du bloc erroné	Nombre de blocs par seconde (Note)
OTUk	Une ou plusieurs erreurs signalées par l'indicateur BEI dans la trame OTUk	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
ODUkT/P	Une ou plusieurs erreurs signalées par l'indicateur BEI dans la trame ODUkT/P	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
NOTE – Ces valeurs sont arrondies à l'entier immédiatement supérieur.		

Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.5.1.2 Seconde avec défaut (DS)

Les filtres de supervision de performance sur une seconde, pN_DS et pF_DS, sont définis au § 6.5/G.806. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques en ce qui concerne l'application de ces filtres.

6.5.1.3 Erreurs traitées par la correction FEC (FECcorrErr)

Le nombre de bits traités par la correction FEC (se référer au § 8.5) est totalisé sur une durée d'une seconde et fait l'objet d'un compte rendu sous la forme d'informations de gestion à la fin de cette période. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques en ce qui concerne l'application de ces filtres.

Aucun comptage de bits corrigés ne sera fait durant les situations de faute du signal de données. Se référer aux fonctions atomiques spécifiques pour plus de détails concernant les conditions de défaillance du signal.

6.5.2 Filtres de supervision de performance associés à des jauges

Appellent une étude ultérieure.

7 Flux d'informations traversant les points de référence

Se référer au paragraphe 7/G.806 en ce qui concerne la description générique des flux d'informations. Se référer à la description des fonctions dans les paragraphes 9 et suivants pour la description des flux d'informations propres au réseau OTN.

8 Processus génériques

Les processus génériques sont définis dans le paragraphe 8/G.806. Le présent paragraphe définit les processus propres au réseau OTN.

8.1 Processus d'embrouillage

Un embrouillage est requis pour le signal OTUk. L'embrouilleur OTUk est défini dans le § 11.2/G.709.

8.2 Processus de verrouillage

8.2.1 Verrouillage de trame OTUk

Le verrouillage de la trame OTUk recherchera les octets FAS OA1 et OA2 (se référer à la Rec. UIT-T G.709) au sein de la trame OTUk.

Dans l'état "hors trame", la structure de trame recherchée sera un sous-ensemble de 4 octets des octets OA1 et OA2. L'état "en trame" (IF) sera atteint si ce sous-ensemble est trouvé puis confirmé dans la trame suivante.

Dans l'état "en trame" (IF) le signal de trame sera vérifié de manière permanente à partir du début présumé de la trame, afin d'assurer un verrouillage correct. La structure de trame utilisée pour cette recherche sera la configuration OA1OA2OA2 (octets 3, 4 et 5 de la première rangée de la trame). L'état "hors trame" (OOF) sera atteint si ce sous-ensemble n'est pas trouvé dans la position correcte dans 5 trames consécutives.

Le début de trame sera conservé pendant la durée de l'état OOF.

8.2.2 Verrouillage de multitrame OTUk

Le verrouillage de multitrame OTUk recherchera l'octet MFAS octet (se référer à la Rec. UIT-T G.709) au sein de la trame OTUk.

On supposera de l'état "hors multitrame" (OOM, *out-of-multiframe*) lorsque l'octet MFAS ne correspond pas au numéro de multitrame attendu dans 5 trames OTUk successives.

On supposera que le verrouillage de multitrames a été retrouvé et on passera dans l'état "en multitrame" (IM, *in-multiframe*) lorsque deux trames OTUk consécutives ont été reçues sans erreur de séquence MFAS.

Le début de multitrame sera conservé pendant la durée de l'état OOM.

8.3 Supervision de la qualité du signal

8.3.1 Supervision de la qualité du signal OTS

Appelle une étude ultérieure.

8.3.2 Supervision de la qualité du signal OMS

Appelle une étude ultérieure.

8.3.3 Supervision de la qualité du signal OCh

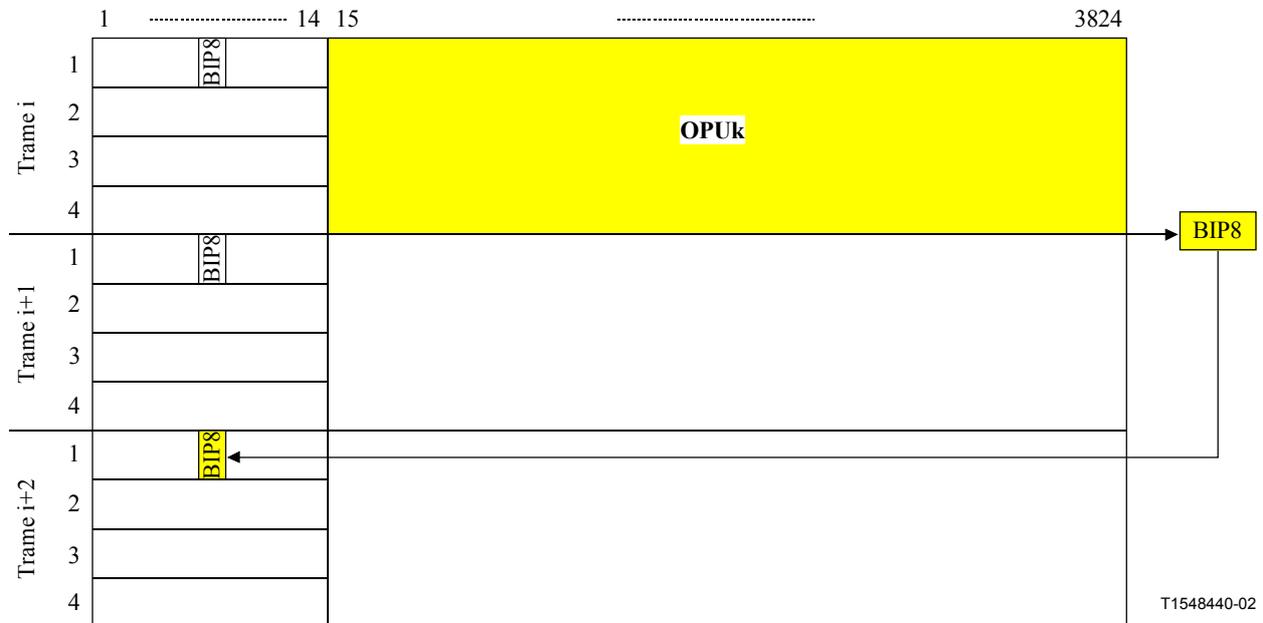
Appelle une étude ultérieure.

8.3.4 Supervision de la qualité des signaux OTUk, ODUkT et ODUkP

Une parité BIP8 est utilisée pour chacune de ces couches, comme défini dans le paragraphe 15/G.709.

8.3.4.1 Traitement de la parité BIP8 au niveau de la source

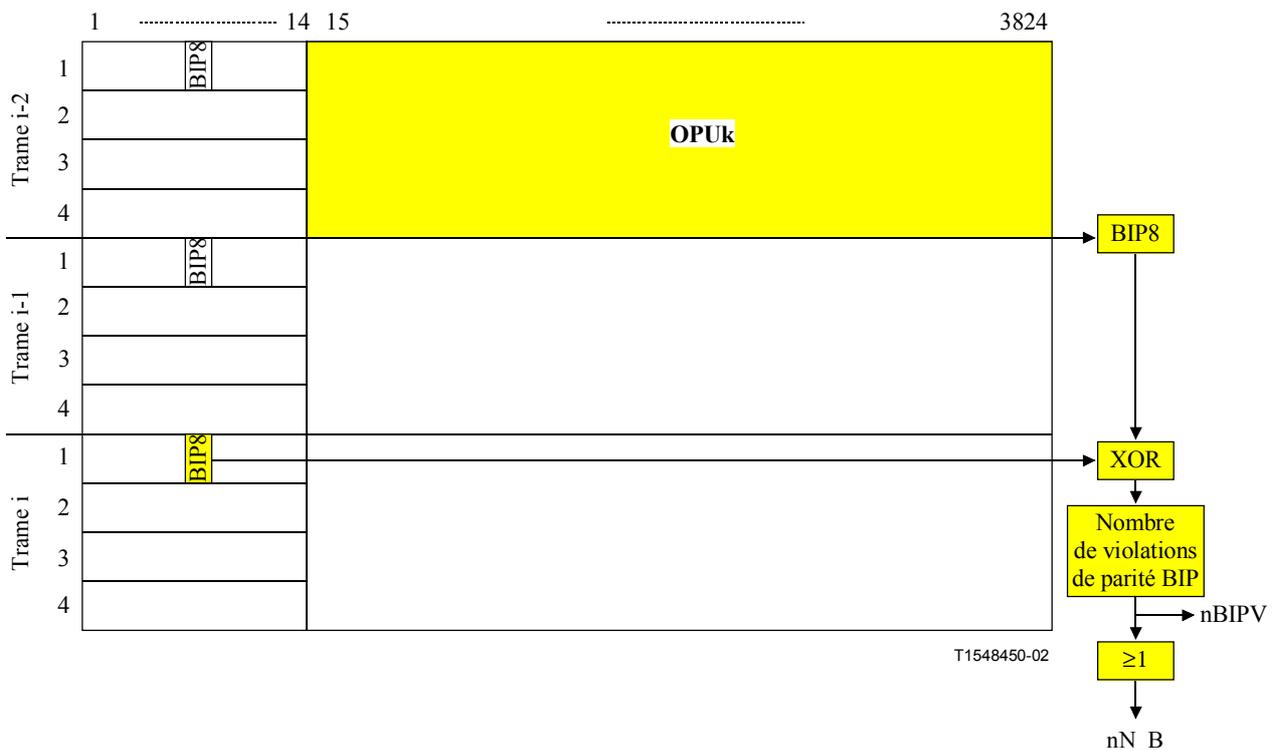
La parité BIP8 sera calculée sur la trame OPUk (colonnes 15 à 3824). La parité calculée sera insérée dans l'octet BIP8 du champ d'en-tête adéquat de la deuxième trame suivante, comme indiqué par la Figure 8-1.



**Figure 8-1/G.798 – Traitement BIP8 au niveau de la source
(l'en-tête SM est utilisé à titre d'exemple)**

8.3.4.2 Traitement de la parité BIP8 au niveau de la source

La parité BIP8 est calculée sur la trame OPUk (colonnes 15 à 3824). La valeur de la parité BIP8 générée par la fonction TT_So sera extraite de l'octet BIP8 du champ d'en-tête adéquat. La valeur calculée pour l'octet BIP8 dans le champ d'en-tête adéquat de la deuxième trame précédente est comparée avec celle qui a été calculée pour la trame actuelle, comme indiqué dans la Figure 8-2. Un bloc erroné au niveau de l'extrémité proche (nN_B) est détecté en cas de discordance entre les deux valeurs et le nombre de violations de parité BIP (nBIPV) est transmis à destination de la fonction TT_So associée.



**Figure 8-2/G.798 – Traitement BIP8 au niveau du puits
(l'en-tête SM est utilisé à titre d'exemple)**

8.4 Correction d'erreur de parité BIP

Une correction n'est pas requise pour les erreurs BIP étant donné que la parité BIP8 pour les couches OTUk, ODUkT et ODUkP est calculée uniquement pour l'unité OPU et que l'en-tête concerné en est exclu. Les modifications au sein des en-têtes OTUk, ODUkT et ODUkP n'ont aucune influence sur la parité BIP8.

8.5 Traitement de correction d'erreur vers l'avant (FEC) pour la couche OTUk

Se référer à l'Annexe A/G.709 en ce qui concerne l'algorithme FEC.

Le décodeur FEC rendra compte du nombre de bits corrigés (nFECcorrErr). Se référer au § 6.5.1.3 pour ce qui est du traitement ultérieur.

8.6 Traitement de l'identificateur de trace d'itinéraire (TTI)

L'identificateur TTI fera l'objet d'un compte rendu (MI_GetAcTI) dans un délai maximal de 100 ms après une demande faite par le biais de l'interface de gestion. Il s'agira d'un identificateur TTI accepté (AcTI) et non de l'identificateur TTI reçu (RxTI). Le processus d'acceptation inclura un contrôle de persistance pour éviter de prendre en compte des valeurs d'identificateur TTI erronées ou instables pendant les situations d'erreur de bit.

Se référer au § 6.2.2.1 en ce qui concerne le processus de détection du défaut TIM.

8.7 Processus d'acceptation de l'indication de structure de charge utile (PSI)

8.7.1 Processus d'acceptation du type de charge utile (PT)

Un nouveau type de charge utile PT (AcPT) est accepté si une nouvelle valeur cohérente est reçue dans l'octet PSI[0] de X multitrames consécutives. La valeur de X sera égale à 3.

8.8 Processus d'acceptation des informations de statut (STAT)

Une nouvelle valeur d'information STAT (AcSTAT) est acceptée si une nouvelle valeur cohérente est reçue dans les bits 6 à 8 de l'octet 3 de l'en-tête PM/TCM de X trames consécutives. La valeur de X sera égale à 3.

8.9 Génération et détection du signal AIS générique

Le signal AIS générique, y compris le signal AIS de la couche OTUk est une configuration PN-11 pseudo-aléatoire, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.709. La configuration est fournie par un générateur de nombres pseudo-aléatoires. Le processus inverse, décrit par la Figure 8-3, est utilisé pour la détection du signal AIS générique. Comme les bascules du circuit détecteur sont alimentées par les mêmes données que les bascules du circuit générateur, les données au niveau du point D1 sont les mêmes qu'au niveau du point G1, mais avec un retard de 11 cycles d'horloge. Comme les données du point G1 apparaissent au niveau de la sortie du générateur (G_{out}) et également à l'entrée du détecteur (D_{in}) avec un retard de 11 cycles d'horloge, les données D1 et D_{in} sont identiques pour chaque cycle d'horloge. Une configuration PN-11 de signal AIS générique au niveau de l'entrée du détecteur (D_{in}) fournira de ce fait une configuration de bits tous nuls au niveau du point D2. La seule configuration qui fournisse également une configuration de bits tous nuls au niveau du point D2 est une configuration d'entrée contenant des bits tous nuls.

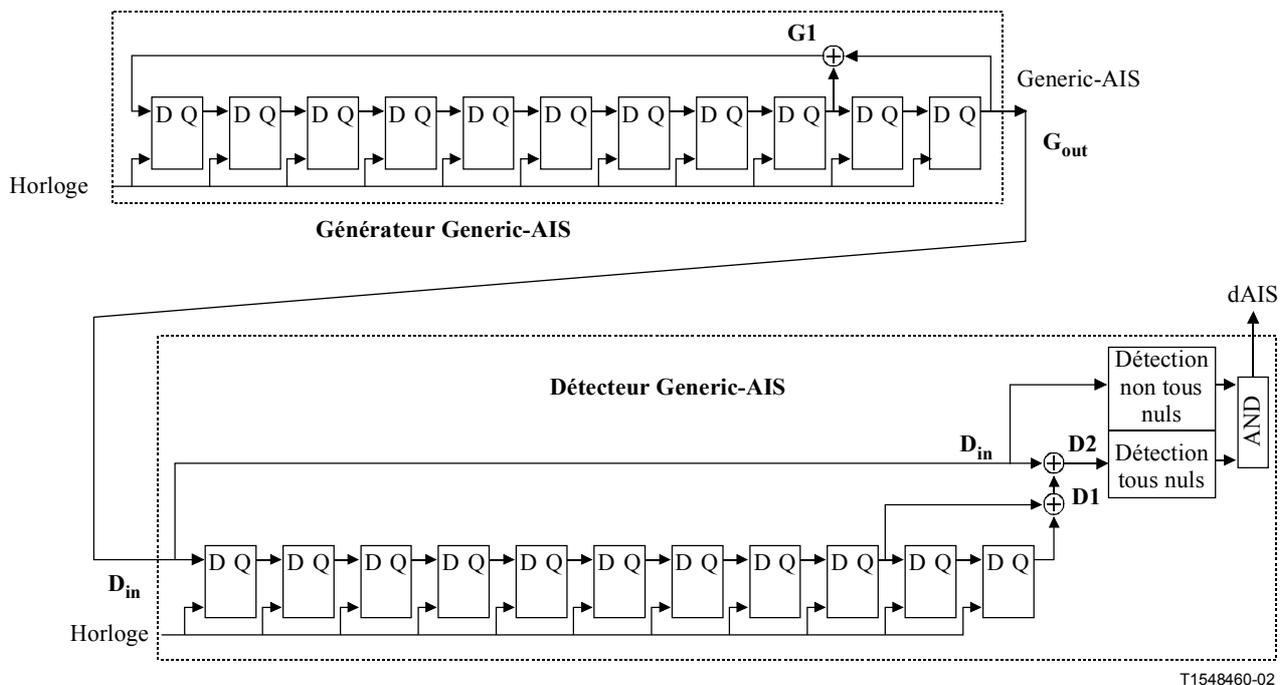


Figure 8-3/G.798 – Génération et détection du signal AIS

La détection d'une configuration de bits tous nuls au niveau du point D2 et d'une configuration de bits non tous nuls au niveau du point D_{in} est un critère de défaut générique du signal AIS. Se référer au § 6.2.6.3.3 en ce qui concerne le processus de détection spécifique.

8.10 Traitement de faute de couche générique

Le traitement de faute de couche concerne la détection de défaillances au sein d'un réseau de couche, la génération des actions consécutives (pour la suppression d'alarmes vers l'aval indésirables et les informations distantes de maintenance par une extrémité unique vers l'aval) ainsi que le compte rendu des motifs de faute probables à destination du système de gestion.

La Figure 8-4 donne une illustration générale de la connexion des fonctions atomiques de connexion, de terminaison d'itinéraire et d'adaptation d'une couche qui effectue les tâches spécifiques de traitement de faute. La présence éventuelle de la fonction de connexion peut fournir l'interconnexion des fonctions d'adaptation et de terminaison d'itinéraire conformément au flux de signal représenté. Il convient de noter que toutes les couches ne prennent pas en charge la totalité des fonctionnalités. Se référer aux fonctions de couche spécifiques pour les traitements de faute particuliers.

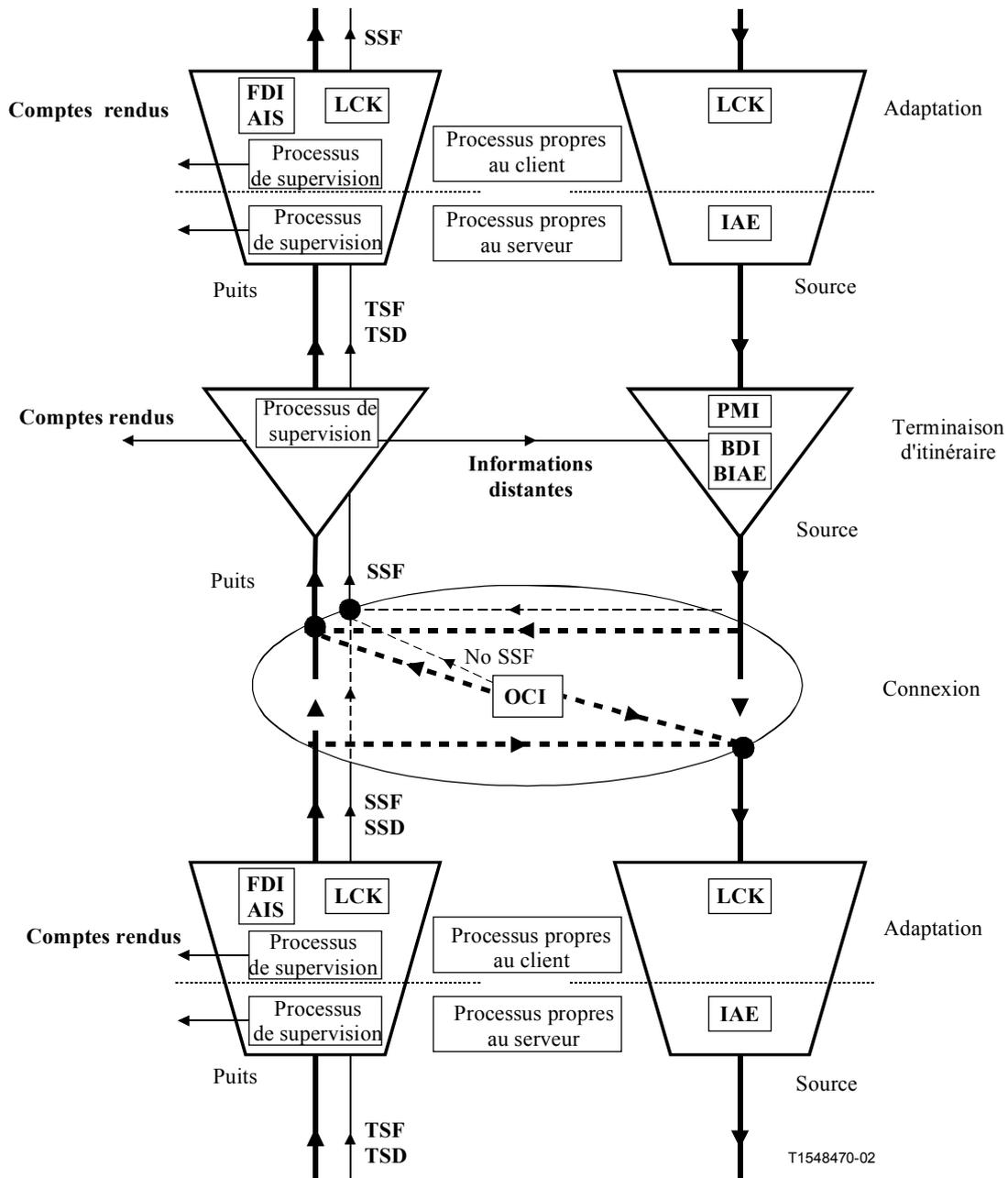


Figure 8-4/G.798 – Traitement de faute de couche générique

Dans la direction du puits, chaque couche reçoit une indication de défaillance de signal du serveur (SSF, *server signal fail*) issue de sa couche serveur, effectue la supervision de paramètres relatifs à la couche et génère une indication de défaillance de signal du serveur à destination de sa couche client. Des comptes rendus de motif de faute probable sont émis à destination du système de gestion. L'état de faute du signal est relayé ou indiqué par le biais d'une indication de défaut vers l'avant (FDI, *forward defect indication*) ou d'un signal d'indication d'alarme (AIS, *alarm indication*

signal). Le terme "signal AIS" est utilisé lorsque le signal se trouve dans le domaine numérique (couches ODU et OTU). Le terme "indication FDI" est utilisé lorsque le signal se trouve dans le domaine optique; l'indication FDI est transportée dans le signal OOS sous la forme d'un en-tête non associé.

Le signal de maintenance LCK est généré à la demande de l'opérateur afin de bloquer le signal en provenance de l'accès utilisateur, par exemple pour effectuer des essais préliminaires. Le signal client est remplacé dans ce cas par des données fixes indiquées comme étant bloquées (LCK, *locked*). Ce signal peut être généré par les fonctions d'adaptation de puits et de source de la couche serveur. Cette fonctionnalité est prévue à l'heure actuelle uniquement pour les sous-couches TCM.

Une connexion ouverte pour une fonction de connexion génère le signal de maintenance OCI sans indication SSF.

La fonction source de terminaison d'itinéraire des couches OTS et OMS supervise le signal optique de charge utile pour vérifier la présence du signal entrant. Lorsqu'elle détecte l'absence du signal de charge utile (se référer à la Figure 8-5), la fonction insère l'indication d'absence de charge utile (PMI) dans le signal OOS. Cette indication est utilisée au niveau du puits de terminaison d'itinéraire pour supprimer les actions liées au défaut de perte de signal de charge utile (actions consécutives, motif de faute, données PM).

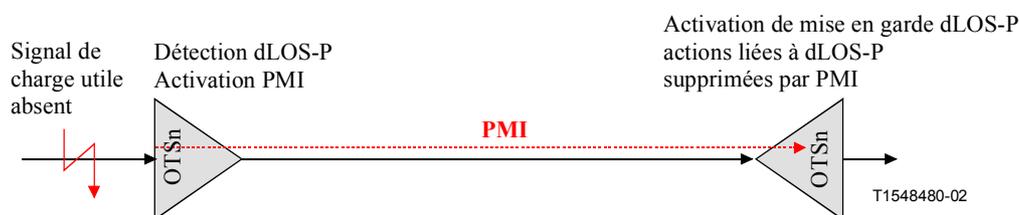


Figure 8-5/G.798 – Traitement de l'indication PMI

NOTE 1 – Une durée de mise en garde doit être utilisée au niveau des fonctions de puits de terminaison d'itinéraire avant l'activation de l'indication d'absence de charge utile. La durée de mise en garde doit couvrir les délais de propagation, de traitement et de détection du signal PMI entre la source et le puits.

Les signaux de maintenance (AIS, LCK et OCI) des couches numériques (ODUk et OTUk) remplacent certaines des informations caractéristiques de la couche, à l'exception de certains en-têtes optiques, tels qu'ils sont définis dans la Rec. UIT-T G.709. Dans le cas des couches optiques (OCh, OMS et OTS), il serait trop coûteux de générer un remplacement pour la charge utile optique et les signaux de maintenance FDI et OCI se constituent uniquement de l'en-tête transporté dans le signal OOS sous la forme d'un en-tête non associé.

La fonction puits de terminaison d'itinéraire détecte les défauts propres à l'itinéraire (signaux de continuité, de connectivité et de maintenance). Elle effectue la corrélation entre les défauts et la défaillance SSF à l'arrivée afin d'en fournir le motif probable dans les comptes rendus de défaillance. Elle active les indications de défaillance du signal d'itinéraire (TSF, *trail signal fail*) et de dégradation du signal d'itinéraire (TSD, *trail signal degrade*) à destination de la fonction puits d'adaptation de couche concernant ces défauts et déclenche l'insertion des indications de défaut en retour (BDI, *backward defect indication*) dans la direction amont au niveau de la source de terminaison de l'itinéraire. La fonction puits d'adaptation combine de même le résultat de ses mesures avec l'indication TSF pour générer l'indication SSF, transmet la dégradation TSD sous la forme d'une dégradation SSD et fournit des comptes rendus de défaillance adéquats à la couche de gestion. Ce processus vise à présenter uniquement des motifs probables justifiant d'actions de maintenance au niveau de cette couche, c'est-à-dire qu'il effectue les suppressions d'alarme appropriées.

La fonction d'adaptation se constitue d'un processus serveur (commun) et de processus de supervision propres au client. La supervision commune s'applique au signal composite et contrôle la validité de la structure de la charge utile sur l'itinéraire ODUkP. La supervision propre au client traite le verrouillage. Il convient de noter que plusieurs clients peuvent être transportés par un même signal serveur.

Les fonctions source d'adaptation de la couche OTU et des sous-couches ODU de supervision TCM génèrent une erreur de verrouillage en entrée (IAE, *incoming alignment error*) si elles détectent un dérapage de trame (se référer à la Figure 8-6). L'erreur IAE est détectée au niveau de la fonction puits de terminaison d'itinéraire et utilisée pour supprimer les données de supervision de performance (DS et EBC) au niveau des extrémités proches et distantes, ainsi que les données de défaut DEG. La source de terminaison d'itinéraire située au même emplacement insèrera en outre l'erreur BIAE vers l'amont afin de supprimer les données de supervision de performance (DS et EBC) des extrémités proches et distantes au niveau de l'extrémité distante.

NOTE 2 – La suppression des données de supervision de performance est faite par la fonction de gestion des équipements.

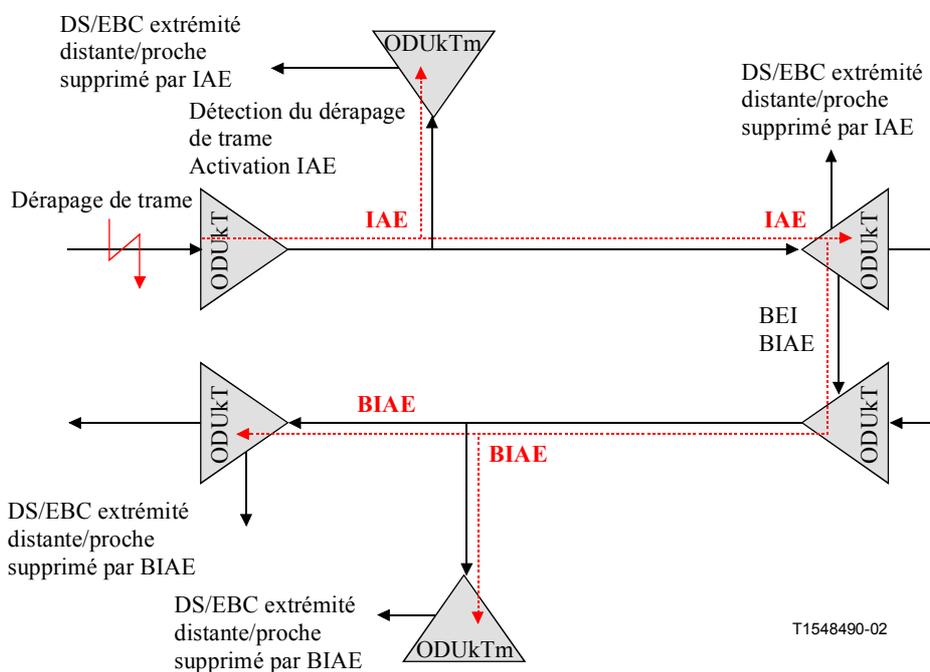


Figure 8-6/G.798 – Traitement de l'erreur IAE

Le traitement des flux de données (charge utile optique) et des flux d'en-tête se fait de manière indépendante dans les couches OTS, OMS et OCh. Cette indépendance résulte de la nécessité de séparer les signaux SSF, TSF, FDI et BDI pour chacun de ces flux.

NOTE 3 – Si une défaillance SSF en entrée n'est pas connectée à une sortie, elle est alors considérée comme une absence de défaillance SSF.

8.11 Traitement du signal optique

Le présent paragraphe définit les processus génériques de traitement du signal optique concernant la génération et la terminaison des signaux optiques, le multiplexage par partage de longueur d'onde, le préconditionnement du signal optique avant sa transmission sur un média optique, (par exemple, sur une fibre) et le postconditionnement du signal optique après sa transmission sur un média optique. Certains de ces processus sont obligatoires pour certaines fonctions atomiques alors que d'autres dépendent de l'interface optique spécifique. Des processus supplémentaires pourront venir s'ajouter en fonction des progrès de la technologie optique.

8.11.1 Processus de modulation optique et de multiplexage par répartition en longueur d'onde

Les processus décrits ci-dessous sont obligatoires lorsqu'ils figurent dans une liste concernant les fonctions atomiques. Les paramètres propres à ces processus dépendent du type d'interface. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les interfaces OTN normalisées à l'heure actuelle.

- **Mod (modulation de porteuse optique)**: ce processus effectue la modulation d'une porteuse optique par le signal de charge utile (PLD) en utilisant un procédé de modulation défini. Le procédé de modulation et les paramètres optiques (par exemple, la longueur d'onde de fonctionnement) dépendent du type d'interface spécifique. Ce processus est utilisé pour la génération d'un signal non coloré.
- **Mod/WA (modulation de porteuse optique et attribution de longueur d'onde)**: ce processus effectue la modulation d'une porteuse optique d'une longueur d'onde spécifique par le signal de charge utile (PLD) en utilisant un procédé de modulation défini. Le procédé de modulation et les paramètres optiques pour les canaux individuels (par exemple, la fréquence centrale) dépendent du type d'interface spécifique. Ce processus est utilisé pour la génération d'un signal optique coloré.
- **DMod (démodulation de porteuse optique)**: ce processus démodule le signal de charge utile (PLD) présent dans la porteuse optique. Le procédé de modulation dépend du type d'interface spécifique. Ce processus est utilisé pour fournir la terminaison pour un signal optique coloré ou non.
- **OM (multiplexage optique)**: ce processus effectue le multiplexage d'un canal optique à partir d'un signal optique multiplexé.
- **ODM/WS (démultiplexage optique et sélection de longueur d'onde)**: ce processus effectue le démultiplexage d'un canal optique et fournit l'accès aux signaux correspondant aux longueurs d'onde individuelles. Les paramètres physiques (par exemple, l'espacement des canaux) dépendent du type d'interface spécifique.

8.11.2 Processus de préconditionnement et de postconditionnement du signal optique

Les processus définis ci-dessous sont optionnels lorsqu'ils figurent dans une liste concernant les fonctions atomiques. Les paramètres propres à ces processus dépendent du type d'interface. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les interfaces OTN normalisées à l'heure actuelle.

- **OA (amplification optique)**: ce processus effectue l'amplification optique du signal. Il peut s'appliquer à des signaux de longueur d'onde unique ou multiple. Il peut être utilisé comme processus de postconditionnement ou de préconditionnement.
 - **DAC (adaptation de dispersion du canal)**: ce processus effectue l'adaptation de dispersion active de la fibre optique pour un signal de longueur d'onde unique. Il peut être utilisé comme processus de postconditionnement ou de préconditionnement.
 - **DAa (adaptation de dispersion assistée par amplificateur)**: ce processus effectue l'adaptation de dispersion passive de la fibre optique pour un signal de longueur d'onde unique ou multiple. Il peut être utilisé comme processus de postconditionnement ou de préconditionnement.
- Les processus DAa et DAC peuvent être exploités de manière indépendante ou simultanée.
- **PMDC (compensation de la dispersion du mode de polarisation)**: ce processus effectue la compensation de la dispersion du mode de polarisation pour un signal de longueur d'onde unique ou multiple. Les détails appellent une étude ultérieure.

9 Fonctions de couche de section de transmission optique (OTS)

La Figure 9-1 représente le réseau de couche OTS et les fonctions d'adaptation de couche client. Les informations traversant le point de terminaison de connexion OTSn (OTSn_TCP) sont appelées informations caractéristiques OTSn (OTSn_CI). Les informations traversant le point d'accès OTSn (OTSn_AP) sont appelées informations adaptées OTSn (OTSn_AI).

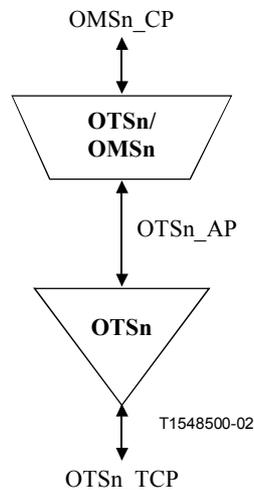


Figure 9-1/G.798 – Réseau de couche OTS et fonctions d'adaptation de couche client

Les informations caractéristiques OTSn (OTSn_CI) se présentent sous la forme d'un signal optique physique constitué des n longueurs d'onde du trafic multiplexé et du canal de supervision optique (OSC, *optical supervisory channel*). Les caractéristiques physiques du signal OTSn_CI sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. La longueur d'onde OSC transporte le signal d'en-tête OTM (OOS), qui est un signal logique contenant les éléments d'information des en-têtes logiques OTS, OMS et OCh. Le signal OOS peut également véhiculer des communications de gestion générale. La Figure 9-2 représente les éléments d'information d'en-tête qui seront pris en charge par le signal OOS à travers le point OTSn_CP.

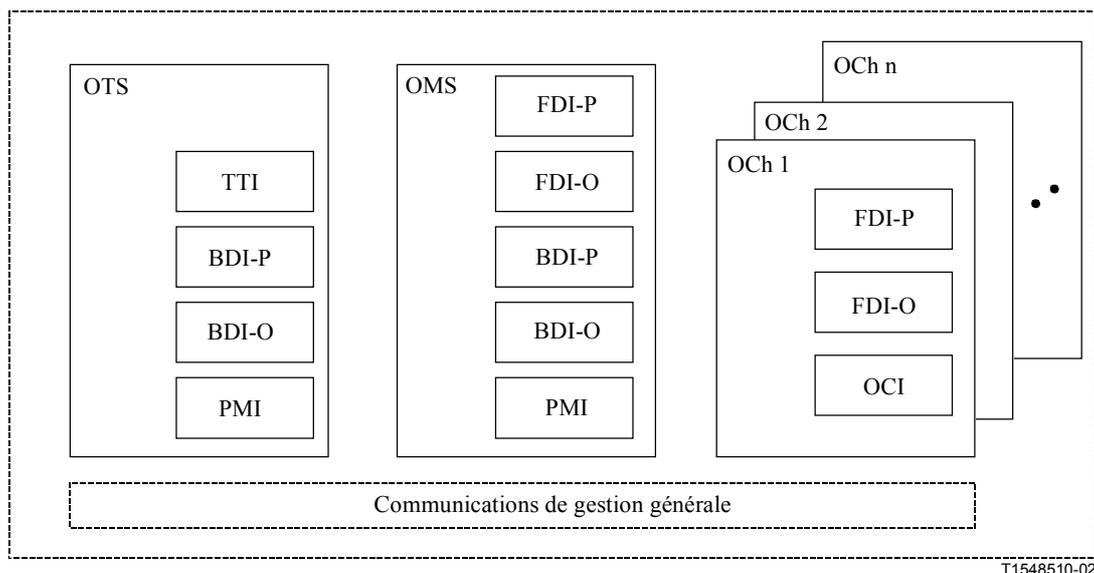


Figure 9-2/G.798 – Éléments d'information OOS au niveau du point OTSn_TCP

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Ce signal peut en outre prendre en charge un en-tête propre au fournisseur, qui est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les informations OTSn adaptatives (OTSn_AI) se constituent de la charge utile d'informations OTSn adaptatives (OTSn_AI_PLD), qui correspondent aux longueurs d'onde de trafic multiplexé et de l'en-tête d'informations OTSn adaptatives (OTSn_AI_OH), qui correspond aux informations d'en-tête OMS et OCh prises en charge à travers le point OTSn_AP. Le signal OOS peut également véhiculer des communications de gestion générale. La Figure 9-3 représente les éléments d'information d'en-tête qui seront pris en charge par le signal OOS à travers le point OTSn_AP.

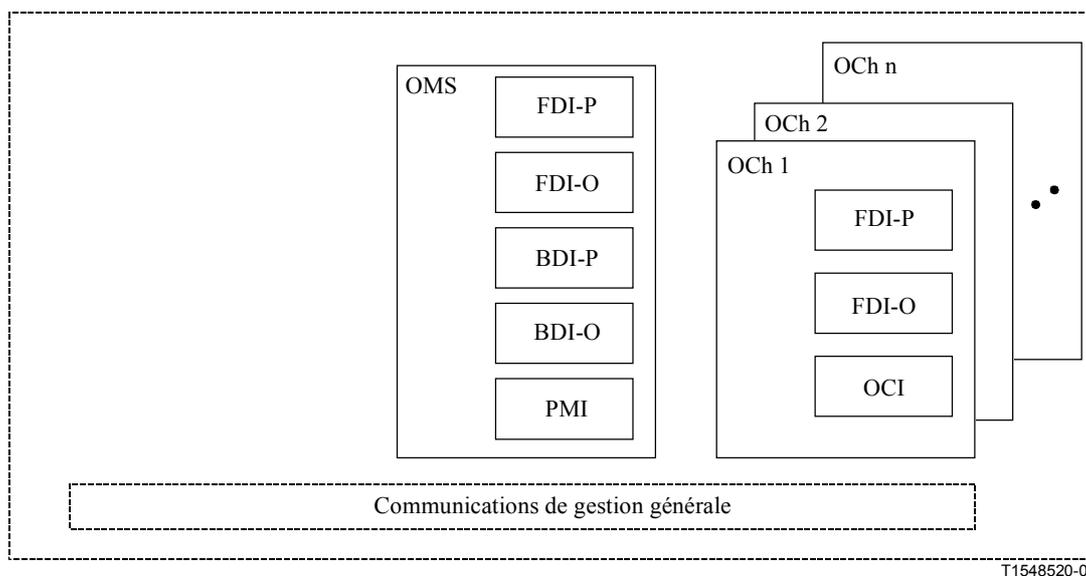


Figure 9-3/G.798 – Eléments d'information OOS au niveau du point OTSn_AP

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Ce signal peut en outre prendre en charge un en-tête propre au fournisseur, qui est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

9.1 Fonctions de connexion (N/A)

Ne s'applique pas.

9.2 Fonctions de terminaison

9.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire OTS (OTSn_TT)

Les fonctions OTSn_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OTSn. La Figure 9-4 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

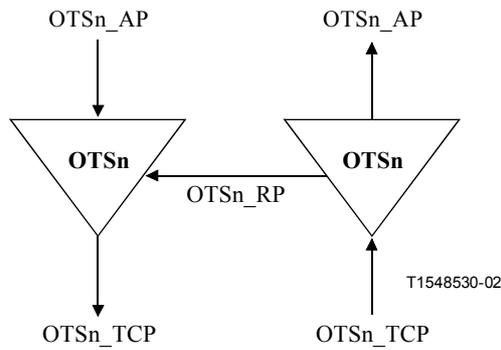


Figure 9-4/G.798 – Fonction OTSn_TT

9.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OTS (OTSn_TT_So)

La fonction OTSn_TT_So ajoute, dans le signal d'en-tête OTM (OOS), un en-tête de couche OTS contenant les informations TTI, PMI et BDI-P/O de section OTS. Elle effectue également le mappage du signal OOS logique vers le canal OSC et combine le canal OSC et le signal de charge utile OTS pour constituer les informations caractéristiques OTSn (OTSn_CI).

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTSn_TT_So sont définis par les Figures 9-5 et 9-6.

Symbole

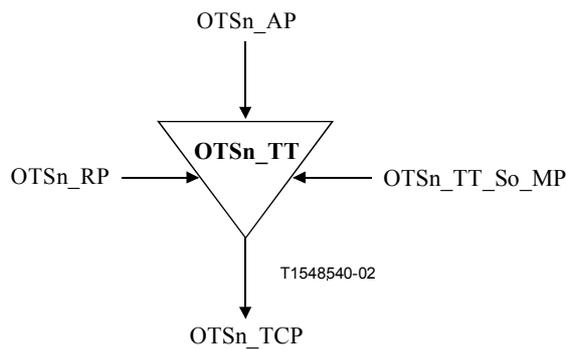


Figure 9-5/G.798 – Fonction OTSn_TT_So

Interfaces

Tableau 9-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTSn_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_RP: OTSn_RI_BDI-P OTSn_RI_BDI-O OTSn_RI_APR (Note 1) OTSn_TT_So_MP: OTSn_TT_So_MI_TxTI OTSn_TT_So_MI_APRCntrl (Notes 1, 2)	OTSn_TCP: OTSn_CI
NOTE 1 – Si la réduction APR est requise.	
NOTE 2 – Les commandes APRCntrl dépendent du processus APR particulier.	

Processus

Les processus associés à la fonction OTSn_TT_So sont décrits par la Figure 9-6.

- **TTI:** les informations d'identificateur de trace d'itinéraire (OTS-TTI) sont insérées dans l'en-tête OTS du signal OOS. Leur valeur est obtenue par le biais du point de référence OTSn_TT_So_MP. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709. La structure spécifique des informations TTI au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-P:** les informations de charge utile BDI-P (OTS-BDI-P) sont insérées dans l'en-tête OTS du signal OOS. Leur valeur est obtenue par le biais du point de référence OTSn_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication aBDI-P dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou la suppression d'une charge utile au niveau de la fonction puits de terminaison. La structure spécifique des informations de charge utile BDI-P au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-O:** les informations d'en-tête BDI-O (OTS-BDI-O) sont insérées dans l'en-tête OTS du signal OOS. Leur valeur est obtenue par le biais du point de référence OTSn_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication aBDI-O dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou la suppression d'une action aBDI-O au niveau de la fonction puits de terminaison. La structure spécifique des informations d'en-tête BDI-O au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **OSC et PLD:** la fonction OTSn_TT_So effectue le mappage du signal OOS logique vers la structure d'informations du canal OSC et combine le canal OSC avec le signal de charge utile OTS pour constituer les informations caractéristiques OTSn (OTSn_CI). L'implémentation OSC spécifique est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **PMI:** les informations PMI sont insérées dans l'en-tête OTS du signal OOS. La fonction insérera ou supprimera l'indication aPMI après la déclaration ou la suppression d'une action PMI. La structure spécifique des informations PMI au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **Réduction automatique de puissance (APR, *automatic power reduction*)**: en raison de considérations de protection des yeux, il peut être nécessaire de fournir, conformément aux normes CEI 60825-1 et CEI 60825-2, une capacité de réduction automatique de la puissance optique (APR) en cas de perte du signal d'entrée optique au niveau de la fonction de puits. La fonction OTSn_TT_So procède dans ce cas à la réduction de la puissance du signal OTM-n émis, compte tenu du critère de déclenchement pour le puits (RI_APR) et des informations de commande (MI_APRCtrl). Les procédures APR spécifiques et les critères de déclenchement sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Le paragraphe 6.4/G.664 fournit les prescriptions de base pour la réduction automatique de puissance.

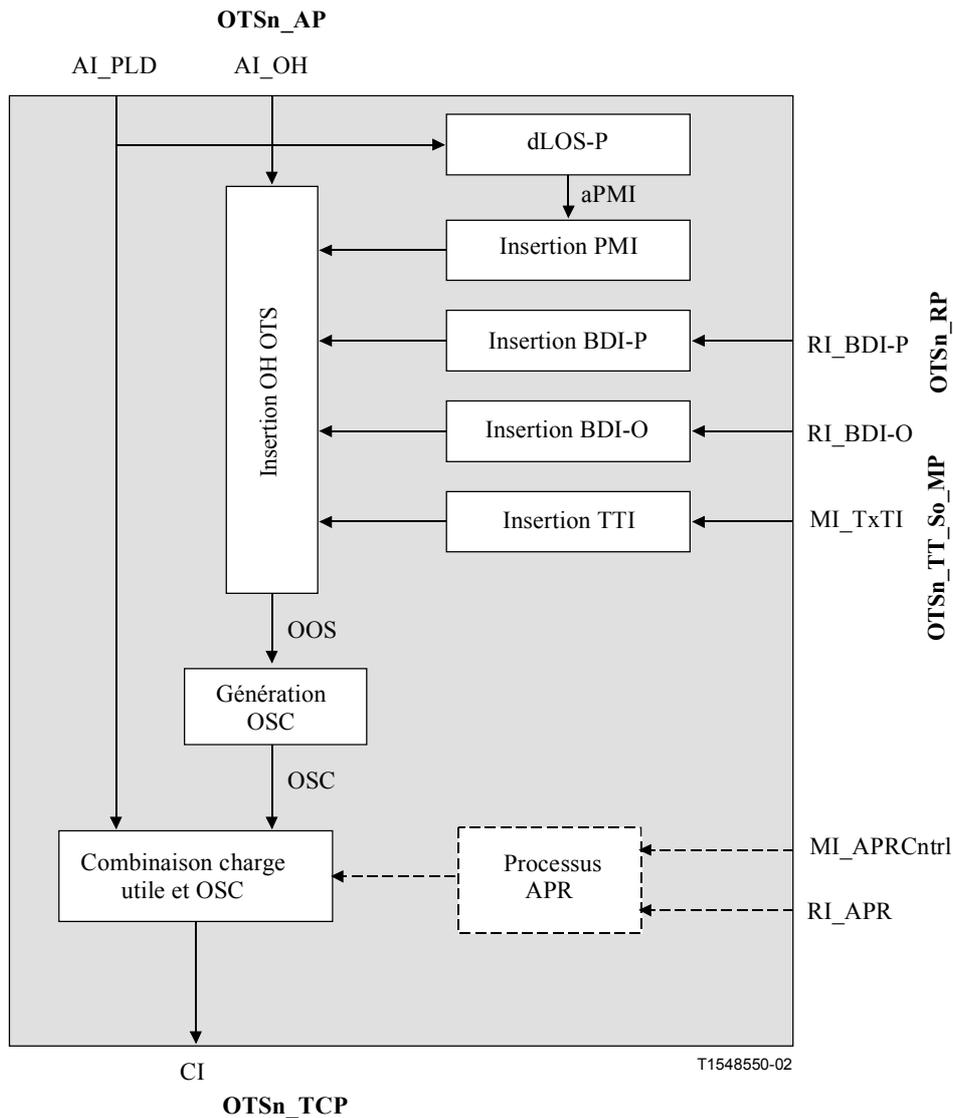


Figure 9-6/G.798 – Processus OTSn_TT_So

Défauts

dLOS-P: se référer au § 6.2.1.1.

Actions consécutives

aPMI ← dLOS-P

Corrélation de défaut: néant.

NOTE – Le défaut dLOS-P ne fait pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, car il ne correspond pas à une défaillance sur l'itinéraire proprement dit, mais à une défaillance à l'entrée de l'itinéraire. Il est utilisé pour générer une indication PMI à destination de la fonction puits de terminaison d'itinéraire (se référer au § 8.10).

Supervision des performances: néant.

9.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OTS (OTS_n_TT_Sk)

La fonction OTS_n_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OTS_n. Elle extrait le canal OSC par filtrage à partir du signal optique entrant sur l'interface OTM-n.m et extrait le signal OOS à partir du canal OSC. Elle extrait l'en-tête de supervision OTS_n contenant les informations TTI, BDI et PMI. Elle détecte les défauts dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dPMI, dBDI-P et dBDI-O, effectue le comptage des défauts sur les périodes d'une seconde afin d'alimenter la supervision des performances si cette dernière est connectée, met l'identificateur TTI à la disposition de la gestion réseau et retransmet les informations de défaut sous la forme d'indications de défaut en retour à destination de la fonction OTS_n_TT_So associée.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTS_n_TT_Sk sont définis par les Figures 9-7 et 9-8.

Symbole

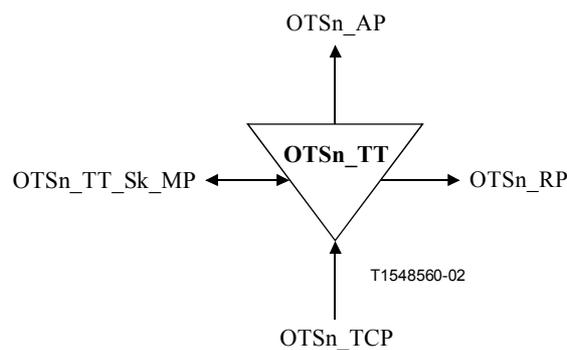


Figure 9-7/G.798 – Fonction OTS_n_TT_Sk

Interfaces

Tableau 9-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTSn_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTSn_TCP: OTSn_CI OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI OTSn_TT_Sk_MI_GetAcTI OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis OTSn_TT_Sk_MI_1second	OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O OTSn_RP: OTSn_RI_BDI-P OTSn_RI_BDI-O OTSn_RI_APR (Note) OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_AcTI OTSn_TT_Sk_MI_cTIM OTSn_TT_Sk_MI_cBDI OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O
NOTE – Si la réduction APR est requise.	

Processus

Les processus associés à la fonction OTSn_TT_So sont décrits par la Figure 9-8.

- **OSC et PLD:** la fonction OTSn_TT_Sk effectue la séparation entre le canal OSC et le signal de charge utile OTS constituant les informations caractéristiques OTSn (OTSn_CI). Le signal OOS logique est extrait de la structure d'informations du canal OSC. L'implémentation OSC spécifique est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **TTI:** les informations d'identificateur de trace d'itinéraire (OTS-TTI) seront extraites de l'en-tête OTS du signal OOS et traitées comme spécifié par le § 8.6. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709. La structure spécifique des informations TTI au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-P:** les informations de charge utile BDI-P (OTS-BDI-P) seront extraites de l'en-tête OTS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut BDI-P. L'implémentation spécifique pour l'extraction de la charge utile BDI-P à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-O:** les informations d'en-tête BDI-O (OTS-BDI-O) seront extraites de l'en-tête OTS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut BDI-O. L'implémentation

spécifique pour l'extraction de l'en-tête BDI-O à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **PMI:** les informations PMI (OTS-PMI) seront extraites de l'en-tête OTS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut PMI. L'implémentation spécifique pour l'extraction de l'indication PMI à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Supervision de la qualité du signal:** appelle une étude ultérieure.
- **Réduction automatique de puissance (APR):** en raison de considérations de protection des yeux, il peut être nécessaire de fournir, conformément aux normes CEI 60825-1 et CEI 60825-2, une capacité de réduction automatique de la puissance optique (APR) en cas de perte du signal d'entrée optique au niveau de la fonction de puits. La fonction OTSn_TT_Sk génère dans ce cas le critère de déclenchement de la réduction APR, compte tenu du signal OTM-n entrant (OTSn_CI) et transmet ce critère à destination de la fonction OTSn_TT_So (RI_APR). Les procédures APR spécifiques et les critères de déclenchement sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Le paragraphe 6.4/G.664 fournit les prescriptions de base pour la réduction automatique de puissance.

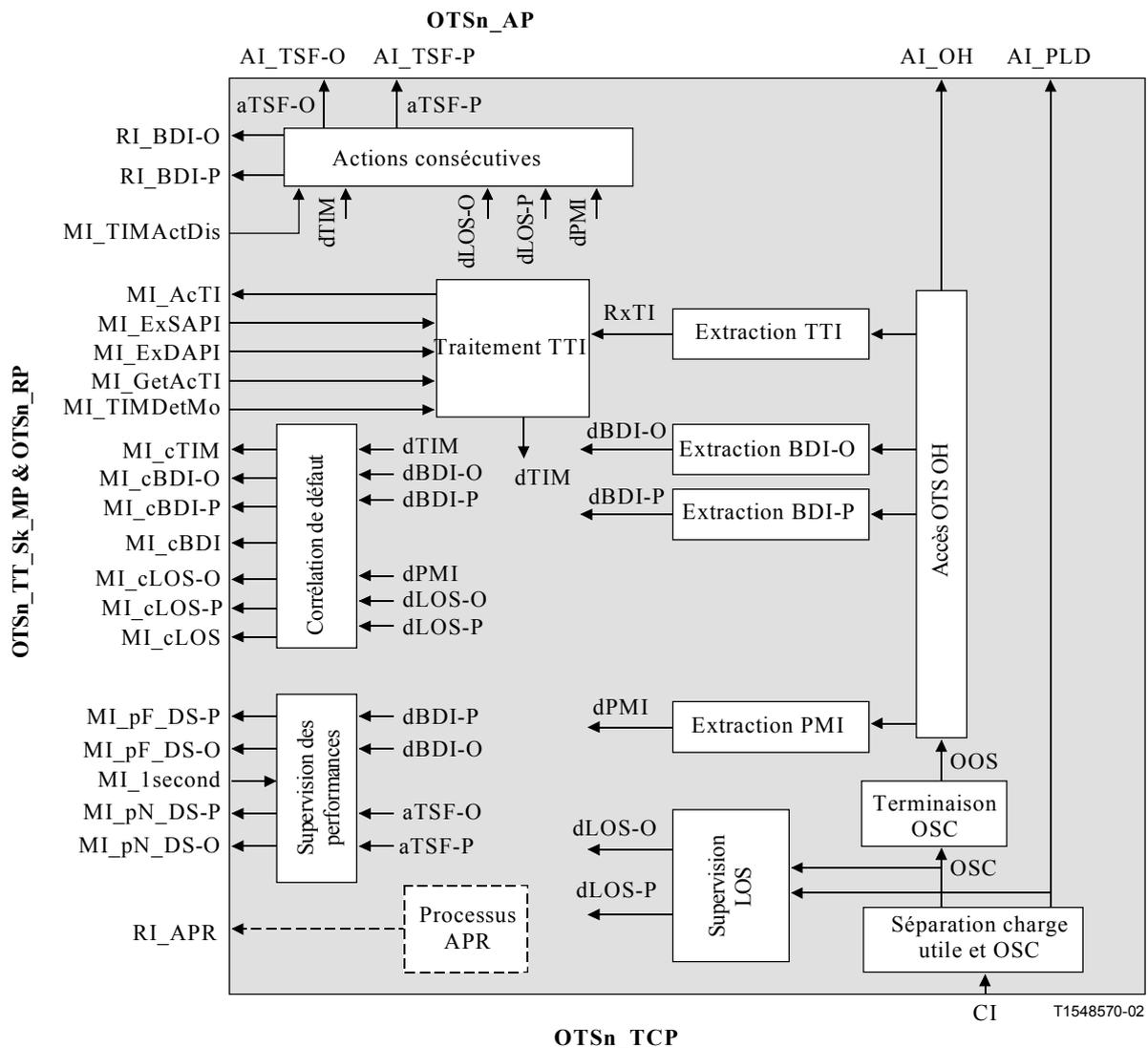


Figure 9-8/G.798 – Processus OTSn_TT_Sk

Défauts

La fonction OTSn_TT_Sk détectera les défauts dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dBDI-P, dBDI-O et dPMI.

NOTE 1 – Il peut être nécessaire de détecter d'autres défauts liés au signal OOS (se référer au § 6.2.8). Cette détection qui dépend du format OOS particulier est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **dLOS-P**: se référer au § 6.2.1.1.

NOTE 2 – Une durée de mise en garde doit être utilisée avant l'activation du défaut LOS-P. Elle doit couvrir les délais de propagation, de traitement et de détection du signal PMI entre la source et le puits.

- **dLOS-O**: se référer au § 6.2.1.2.
- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée du défaut dLOS-O.
- **dBDI-P**: se référer au § 6.2.6.4.1; la valeur du défaut dBDI-P sera positionnée sur "Faux" pendant la durée du défaut dLOS-O.
- **dBDI-O**: se référer au § 6.2.6.5.1; la valeur du défaut dBDI-O sera positionnée sur "Faux" pendant la durée du défaut dLOS-O.
- **dPMI**: se référer au § 6.2.6.7.1; la valeur du défaut dPMI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée du défaut dLOS-O.

NOTE 3 – D'autres défauts supplémentaires liés au signal OOS positionneront également sur "Faux" les défauts précédents (dTIM, dBDI-P, dBDI-O et dPMI), compte tenu du défaut spécifique (par exemple, une perte de verrouillage).

Actions consécutives

La fonction OTSn_TT_Sk effectuera les actions consécutives suivantes:

- aTSF-P ← (dLOS-P et (non dPMI)) ou (dTIM et (non TIMActDis))
- aTSF-O ← dLOS-O ou (dTIM et (non TIMActDis))
- aBDI-P ← (dLOS-P et (non dPMI)) ou dTIM
- aBDI-O ← dLOS-O ou dTIM

Corrélation de défaut

La fonction OTSn_TT_Sk effectuera les corrélations de défaut suivantes:

- cBDI ← dBDI-P et dBDI-P et (non dLOS-O) et (non dTIM)
- cBDI-P ← dBDI-P et (non dLOS-O) et (non (dTIM et (non TIMActDis))) et (non dBDI-O)
- cBDI-O ← dBDI-O et (non dLOS-O) et (non (dTIM et (non TIMActDis))) et (non dBDI-P)
- cTIM ← dTIM et (non dLOS-O)
- cLOS-P ← dLOS-P et (non dPMI) et (non cLOS)
- cLOS-O ← dLOS-O et (non cLOS)
- cLOS ← (dLOS-P et (non dPMI)) et dLOS-O

Supervision des performances

La fonction OTSn_TT_Sk exécutera les primitives de supervision de performance suivantes avec compte rendu à la fonction EMF.

- pN_DS-P ← (dLOS-P et (non dPMI)) ou dTIM

pN_DS-O ← dLOS-O ou dTIM

pF_DS-P ← dBDI-P

pF_DS-O ← dBDI-O

NOTE 4 – Les primitives de supervision de performance qui sont basées sur la supervision de la qualité du signal appellent une étude ultérieure. Les implémentations spécifiques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

9.3 Fonctions d'adaptation

La section OTS joue le rôle de serveur pour les clients suivants:

- section multiplex optique (OMS, *optical multiplex section*);
- communications de gestion générale (COMMS, *general management communications*).

9.3.1 Fonction d'adaptation OTS vers OMS (OTS_n/OMS_n_A)

Les fonctions d'adaptation de la section OTS vers la section OMS fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OTS et les informations caractéristiques de la couche OMS.

9.3.1.1 Fonction source d'adaptation OTS vers OMS (OTS_n/OMS_n_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTS_n/OMS_n_A_So sont définis par les Figures 9-9 et 9-10. La fonction OTS_n/OMS_n_A_So supervise le signal OMS_n_CI_PLD reçu au niveau du point OMS_n_CP pour vérifier la présence de la charge utile.

Symbole

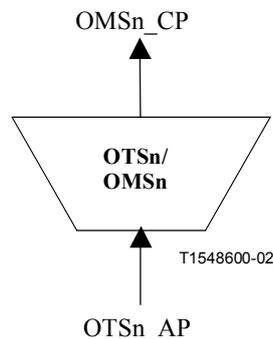


Figure 9-9/G.798 – Fonction OTS_n/OMS_n_A_So

Interfaces

Tableau 9-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTS_n/OMS_n_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OMS _n _CP: OMS _n _CI_PLD OMS _n _CI_OH	OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH

Processus

Les processus associés à la fonction OTS_n/OMS_n_A_So sont décrits par la Figure 9-10.

- **Préconditionnement du signal optique:** un préconditionnement du signal optique peut être requis. Le processus de conditionnement spécifique dépend du type de l'interface

OTM-n; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA et DAa sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

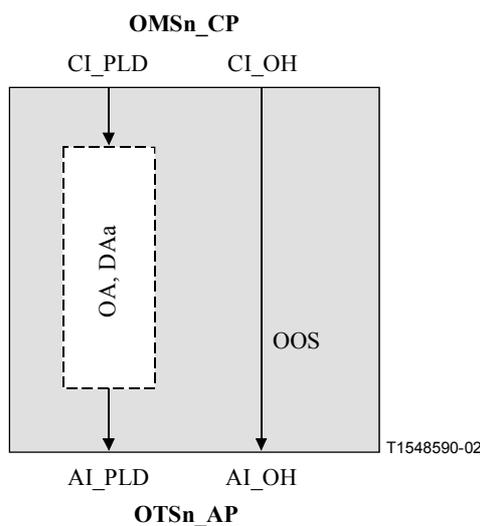


Figure 9-10/G.798 – Processus OTSn/OMSn_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

9.3.1.2 Fonction puits d'adaptation OTS vers OMS (OTSn/OMSn_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTSn/OMSn_A_Sk sont définis par les Figures 9-11 et 9-12.

Symbole

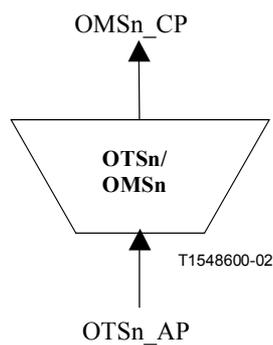


Figure 9-11/G.798 – Fonction OTSn/OMSn_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTSn/OMSn_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O	OMSn_CP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O

Processus

Les processus associés à la fonction OTSn/OMSn_A_Sk sont décrits par la Figure 9-12.

- **FDI-O:** la fonction insérera les informations FDI-O (OMS-FDI-O) dans l'en-tête OMS du signal OOS après la déclaration d'une action aFDI-O. Les informations OMS-FDI-O entrantes sont retransmises dans le cas contraire. La structure spécifique des informations FDI-O au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **FDI-P:** la fonction insérera les informations FDI-P (OMS-FDI-P) dans l'en-tête OMS du signal OOS après la déclaration d'une action aFDI-P. Les informations OMS-FDI-P entrantes sont retransmises dans le cas contraire. La structure spécifique des informations FDI-P au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement du signal optique peut être requis. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-n interface; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA, DAa et PMDC définis dans le § 8.11.2, sont possibles.

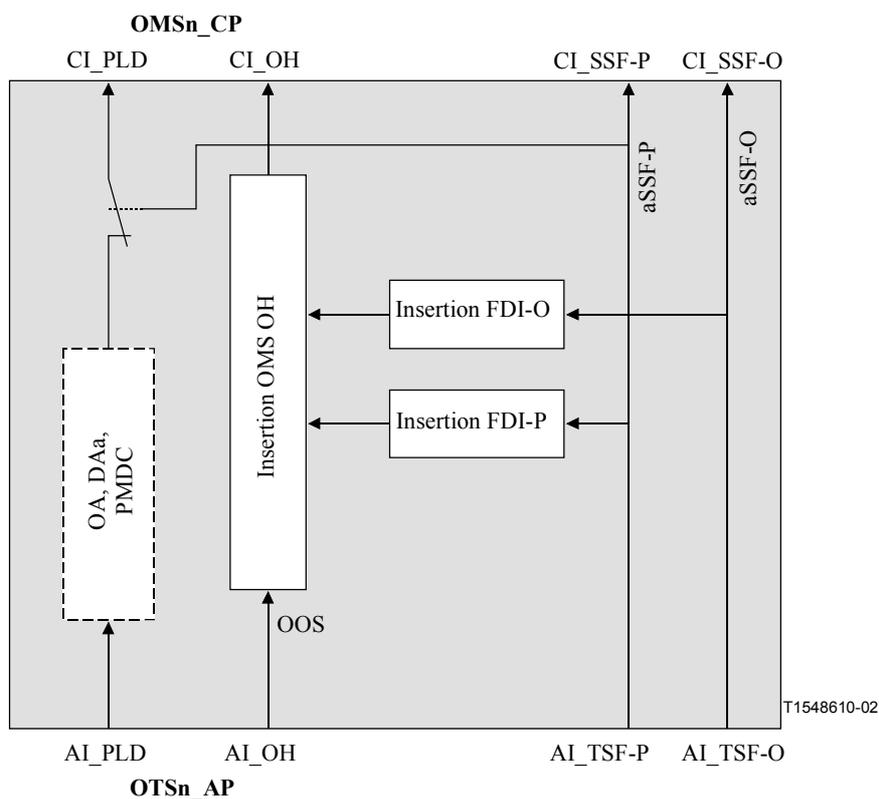


Figure 9-12/G.798 – Processus OTSn/OMSn_A_Sk

Défauts: néant.

NOTE 1 – Il peut être nécessaire de détecter des défauts liés au signal OOS (se référer au § 6.2.8). Cette détection qui dépend du format OOS particulier est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Actions consécutives

La fonction OTSn/OMSn_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes:

aSSF-P ← AI_TSF-P

aFDI-P ← AI_TSF-P

NOTE 2 – Si une charge utile FDI-P est active, le transfert des informations de charge utile (PLD) vers l'aval est alors interrompu (le signal de charge utile est supprimé).

aSSF-O ← AI_TSF-O

aFDI-O ← AI_TSF-O

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

9.3.2 Fonction d'adaptation OTS vers COMMS (OTS/COMMS_A)

Appelle une étude ultérieure.

10 Fonctions de couche de section multiplex optique (OMS)

La Figure 10-1 représente le réseau de couche OMS et les fonctions d'adaptation de couche client. Les informations traversant le point de connexion (de terminaison) OMSn (OMSn_CP/TCP) sont appelées informations caractéristiques OMSn (OMSn_CI). Les informations traversant le point d'accès OMSn (OMSn_AP) sont appelées informations adaptées OMSn (OMSn_AI).

Se référer à la Figure 10-13 pour les fonctions de sous-couche de protection d'itinéraire.

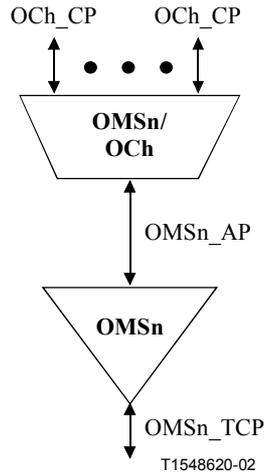


Figure 10-1/G.798 – Réseau de couche OMS et fonctions d'adaptation de couche client

Les informations caractéristiques OMSn (OMSn_CI) se constituent de la charge utile d'informations caractéristiques OMSn (OMSn_CI_PLD), qui correspondent aux n longueurs d'ondes du trafic multiplexé, et des informations caractéristiques d'en-tête OMSn (OMSn_CI_OH) qui se trouvent dans les informations d'en-tête OMS et OCh prises en charge à travers le point OMSn_CP. Le signal OOS peut également véhiculer des communications de gestion générale. La Figure 10-2 représente les éléments d'information d'en-tête qui seront pris en charge par le signal OOS à travers le point OMSn_CP.

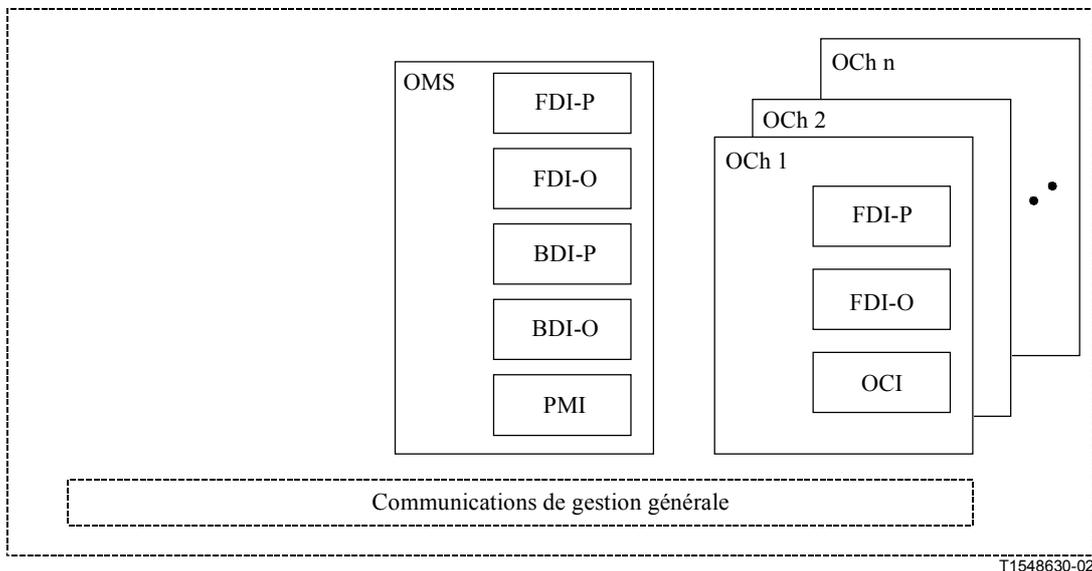


Figure 10-2/G.798 – Eléments d'information OOS au niveau du point OMSn_CP/TCP

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Ce signal peut en outre prendre en charge un en-tête propre au fournisseur, qui est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les informations OMSn adaptatives (OMSn_AI) se constituent de la charge utile d'informations OMSn adaptatives (OMSn_AI_PLD) – qui correspond aux n longueurs d'onde de trafic multiplexé – et de l'en-tête d'informations OMSn adaptatives (OMSn_AI_OH) – qui

correspond aux informations d'en-tête OCh prises en charge à travers le point OMSn_AP. Le signal OOS peut également véhiculer des communications de gestion générale. La Figure 10-3 représente les éléments d'information d'en-tête qui seront pris en charge par le signal OOS à travers le point OMSn_AP.

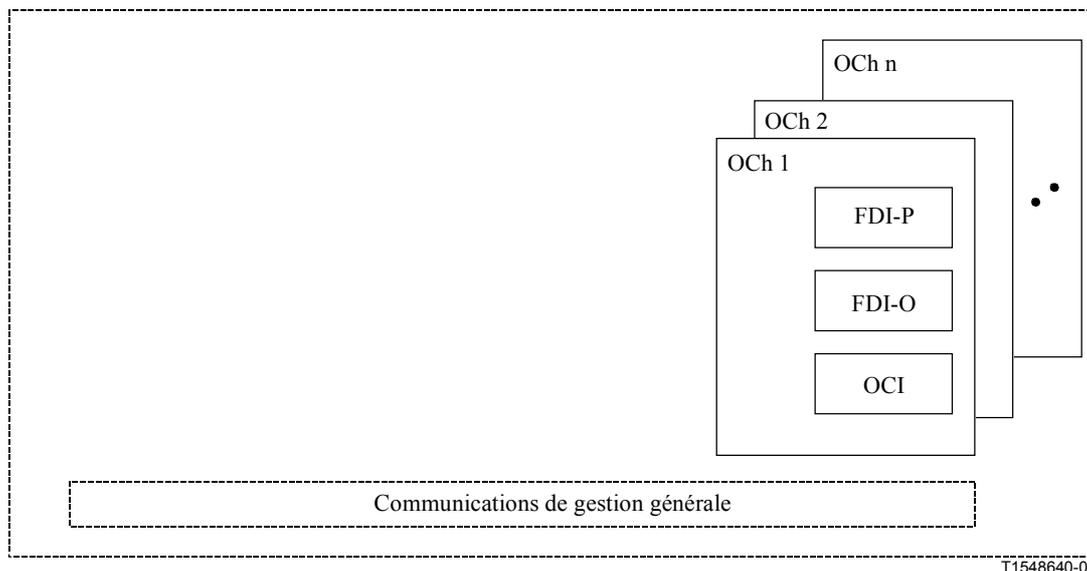


Figure 10-3/G.798 – Éléments d'information OOS au niveau du point OMSn_AP

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Ce signal peut en outre prendre en charge un en-tête propre au fournisseur, qui est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

10.1 Fonctions de connexion (N/A)

Ne s'applique pas.

10.2 Fonctions de terminaison

10.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire OMS (OMSn_TT)

Les fonctions OMSn_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OMSn. La Figure 10-4 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

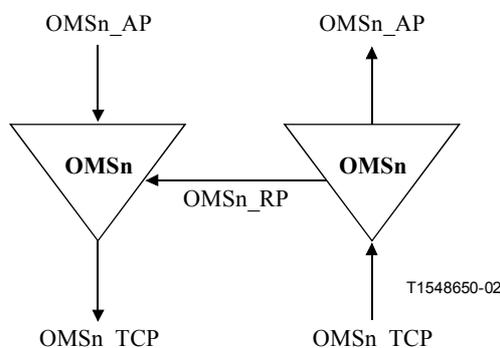


Figure 10-4/G.798 – Fonction OMSn_TT

10.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire (OMS_n_TT_So)

La fonction OMS_n_TT_So ajoute un en-tête de couche OMS, contenant les informations BDI-P/O et PMI, dans le signal d'en-tête OTM (OOS).

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMS_n_TT_So sont définis par les Figures 10-5 et 10-6.

Symbole

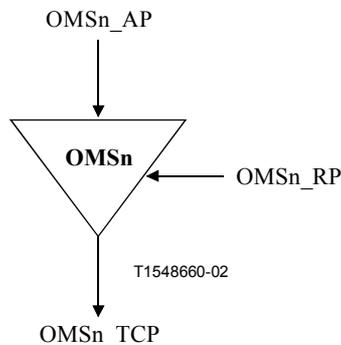


Figure 10-5/G.798 – Fonction OMS_n_TT_So

Interfaces

Tableau 10-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMS_n_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH OMS_n_RP: OMS _n _RI_BDI-P OMS _n _RI_BDI-O	OMS_n_TCP: OMS _n _CI_PLD OMS _n _CI_OH

Processus

Les processus associés à la fonction OMS_n_TT_So sont décrits par la Figure 10-6.

- **BDI-P:** les informations de charge utile BDI-P sont insérées dans l'en-tête OMS du signal OOS. Leur valeur est obtenue par le biais du point de référence OMS_n_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI-P dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou la suppression d'une action aBDI-P au niveau de la fonction puits de terminaison. La structure spécifique des informations de charge utile BDI-P au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-O:** les informations d'en-tête BDI-O sont insérées dans l'en-tête OMS du signal OOS. Leur valeur est obtenue par le biais du point de référence OMS_n_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI-O dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou la suppression d'une action aBDI-O au niveau de la fonction puits de terminaison. La structure spécifique des informations d'en-tête BDI-O au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **PMI**: les informations PMI sont insérées dans l'en-tête OTS du signal OOS. La fonction insérera ou supprimera l'indication PMI après la déclaration ou la suppression d'une action aPMI. La structure spécifique des informations PMI au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

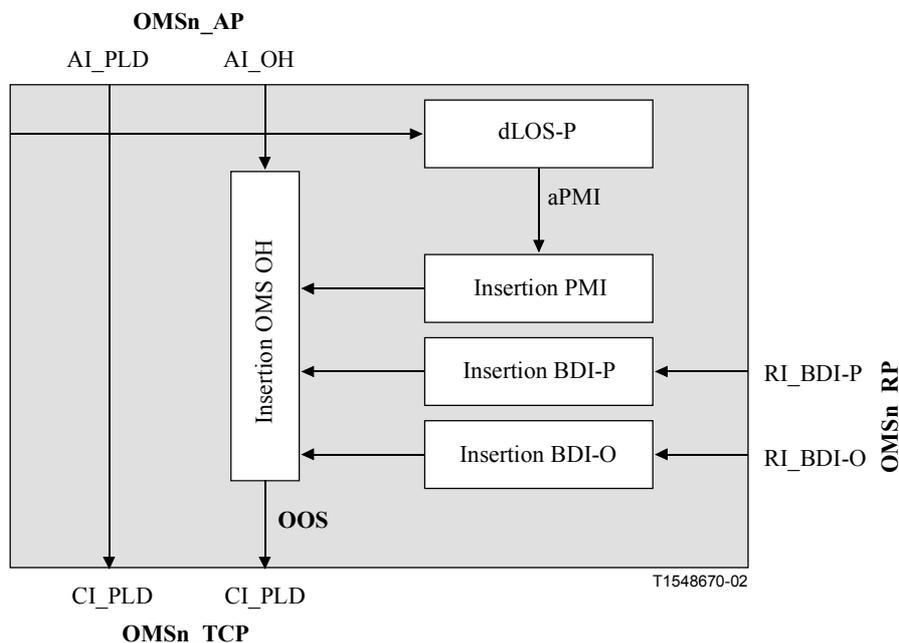


Figure 10-6/G.798 – Processus OMSn_TT_So

Défauts

dLOS-P: se référer au § 6.2.1.1.

Actions consécutives

aPMI ← dLOS-P

Corrélation de défaut: néant.

NOTE – Le défaut dLOS-P ne fait pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, car il ne correspond pas à une défaillance sur l'itinéraire proprement dit, mais à une défaillance à l'entrée de l'itinéraire. Il est utilisé pour générer une indication PMI à destination de la fonction puits de terminaison d'itinéraire (se référer au § 8.10).

Supervision des performances: néant.

10.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OMS (OMSn_TT_Sk)

La fonction OMSn_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OMS. Elle extrait l'en-tête de supervision OMSn contenant les informations BDI, FDI-P, FDI-O et PMI. Elle détecte les défauts dLOS-P, dPMI, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P et dBDI-O, effectue le comptage des défauts sur les périodes d'une seconde afin d'alimenter la supervision des performances si cette dernière est connectée et retransmet les informations de défaut sous la forme d'indications de défaut en retour à destination de la fonction OTSn_TT_So associée.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSn_TT_Sk sont définis par les Figures 10-7 et 10-8.

Symbole

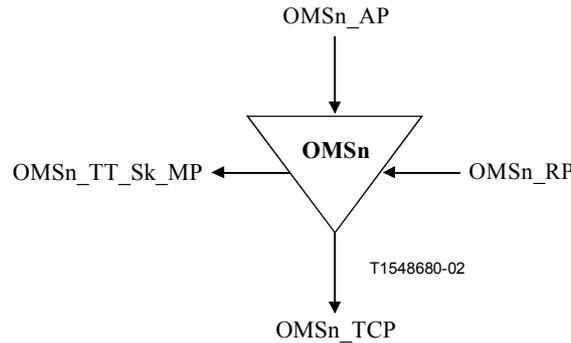


Figure 10-7/G.798 – Fonction OMSn_TT_Sk

Interfaces

Tableau 10-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSn_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>OMSn_TCP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O</p> <p>OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_1second</p>	<p>OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O</p> <p>OMSn_RP: OMSn_RI_BDI-P OMSn_RI_BDI-O</p> <p>OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSn_TT_Sk_MI_cSSF OMSn_TT_Sk_MI_cBDI OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OMSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O</p>

Processus

Les processus associés à la fonction OMSn_TT_Sk sont décrits par la Figure 10-8.

- **FDI-P:** les informations FDI-P (OMS-FDI-P) seront extraites de l'en-tête OMS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut FDI-P. L'implémentation spécifique pour l'extraction des informations FDI-P à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **FDI-PO:** les informations FDI-O (OMS-FDI-O) seront extraites de l'en-tête OMS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut FDI-O. L'implémentation spécifique pour l'extraction des informations FDI-O à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **BDI-P**: les informations de charge utile BDI-P (OMS-BDI-P) seront extraites de l'en-tête OMS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut BDI-P. L'implémentation spécifique pour l'extraction de la charge utile BDI-P à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **BDI-O**: les informations d'en-tête BDI-O (OMS-BDI-O) seront extraites de l'en-tête OMS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut BDI-O. L'implémentation spécifique pour l'extraction de l'en-tête BDI-O à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **PMI**: les informations PMI (OMS-PMI) seront extraites de l'en-tête OMS du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut PMI. L'implémentation spécifique pour l'extraction de l'indication PMI à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Supervision de la qualité du signal**: appelle une étude ultérieure.

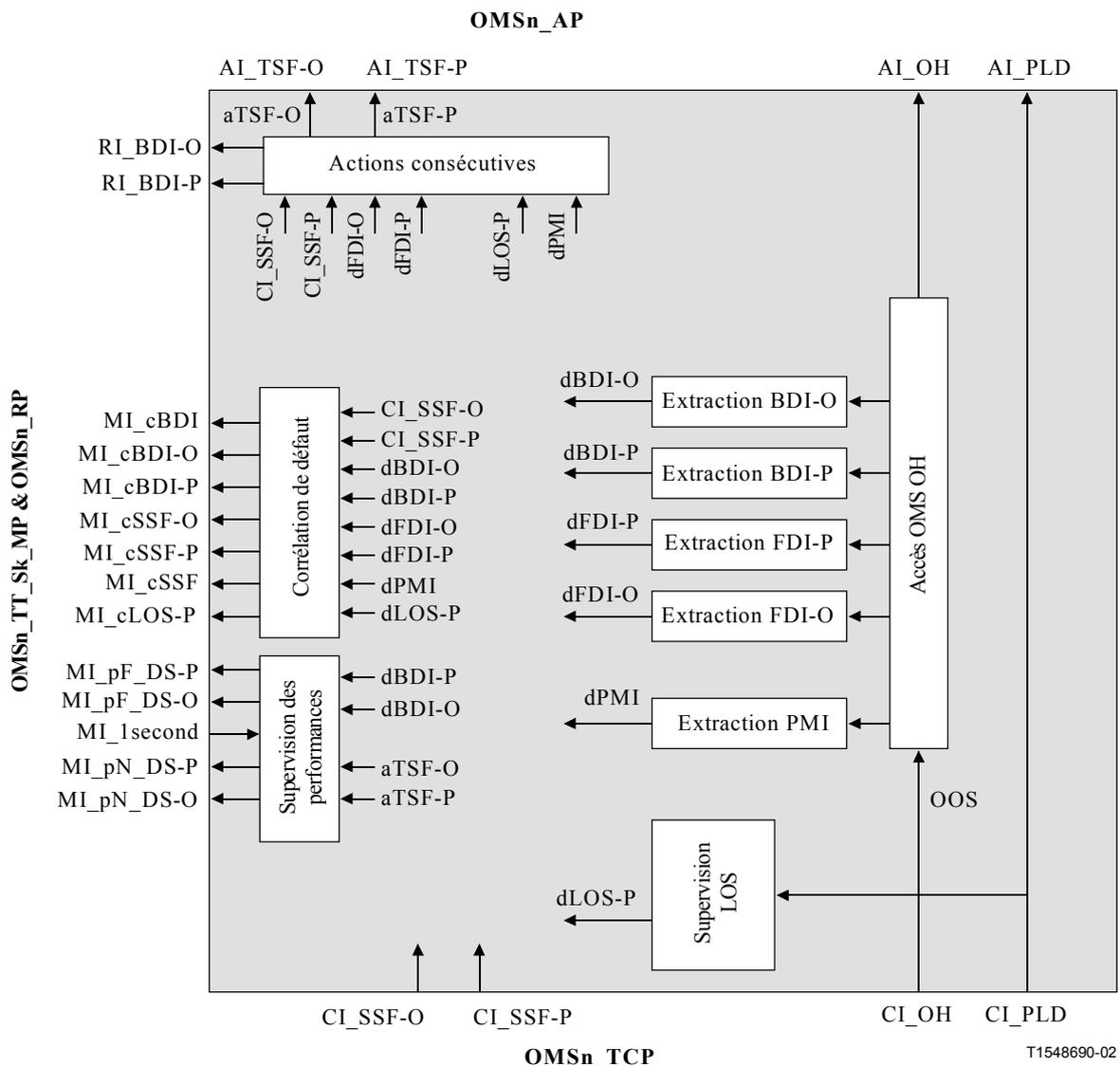


Figure 10-8/G.798 – Processus OMSn_TT_Sk

Défauts

La fonction OMSn_TT_Sk détectera les défauts dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P, dBDI-O et dPMI.

NOTE 1 – Il peut être nécessaire de détecter d'autres défauts liés au signal OOS (se référer au § 6.2.8). Cette détection qui dépend du format OOS particulier est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **dLOS-P**: se référer au § 6.2.1.1.

NOTE 2 – Une durée de mise en garde doit être utilisée avant l'activation du défaut LOS-P. Elle doit couvrir les délais de propagation, de traitement et de détection du signal PMI entre la source et le puits.

- **dFDI-P**: se référer au § 6.2.6.1.1.
- **dFDI-O**: se référer au § 6.2.6.2.1.
- **dBDI-P**: se référer au § 6.2.6.4.1; la valeur du défaut dBDI-P sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF-O et dFDI-O.
- **dBDI-O**: se référer au § 6.2.6.5.1; la valeur du défaut dBDI-O sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF-O et dFDI-O.
- **dPMI**: se référer au § 6.2.6.7.1; la valeur du défaut dPMI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF-O et dFDI-O.

Actions consécutives

La fonction OMSn_TT_Sk effectuera les actions consécutives suivantes:

- aTSF-P ← (dLOS-P et (non dPMI)) ou dFDI-P ou CI_SSF-P
- aTSF-O ← dFDI-O ou CI_SSF-O
- aBDI-P ← (dLOS-P et (non dPMI)) ou dFDI-P ou CI_SSF-P
- aBDI-O ← dFDI-O ou CI_SSF-O

Corrélation de défaut

La fonction OMSn_TT_Sk effectuera les corrélations de défaut suivantes:

- cSSF ← (CI_SSF-P ou dFDI-P) et (CI_SSF-O ou dFDI-O)
- cSSF-P ← (CI_SSF-P ou dFDI-P) et (non cSSF)
- cSSF-O ← (CI_SSF-O ou dFDI-O) et (non cSSF)
- cBDI ← (dBDI-P et (non dFDI-O)) et (dBDI-O et (non dFDI-O))
- cBDI-P ← (dBDI-P et (non dFDI-O)) et (non cBDI)
- cBDI-O ← (dBDI-O et (non dFDI-O)) et (non cBDI)
- cLOS-P ← dLOS-P et (non dPMI) et (non dFDI-P) et (non CI_SSF-P)

Supervision des performances

La fonction OMSn_TT_Sk exécutera les primitives de supervision de performance suivantes avec compte rendu à la fonction EMF.

- pN_DS-P ← aTSF-P
- pN_DS-O ← aTSF-O
- pF_DS-P ← dBDI-P
- pF_DS-O ← dBDI-O

NOTE 3 – Les primitives de supervision de performance basées sur la supervision de la qualité du signal appellent une étude ultérieure.

10.2.2 Fonction de supervision OMS sans intrusion (N/A)

Ne s'applique pas.

10.3 Fonctions d'adaptation

La section OMS joue le rôle de serveur pour le client suivant:

- canal optique (OCh)

10.3.1 Fonction d'adaptation OMS vers OCh (OMS_n/OCh_A)

Les fonctions d'adaptation OMS vers OCh fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OMS et les informations caractéristiques de n signaux de couche OCh. Ceci inclut la charge utile optique et l'en-tête.

10.3.1.1 Fonction source d'adaptation OMS vers OCh (OMS_n/OCh_A_So)

La fonction OMS_n/OCh_A_So multiplexe les informations OCh_{CI} individuelles vers les informations OMS_n_AI. Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMS_n/OCh_A_So sont définis par les Figures 10-9 et 10-10.

Symbole

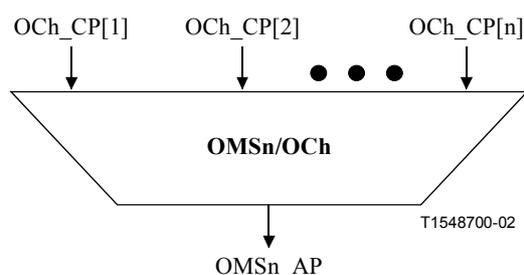


Figure 10-9/G.798 – Fonction OMS_n/OCh_A_So

Interfaces

Tableau 10-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMS_n/OCh_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
Pour chaque OCh_{CP}: OCh _{CI} _PLD OCh _{CI} _OH	OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH

Processus

Les processus associés à la fonction OMS_n/OCh_A_So sont des processus spécifiques pour chacune des informations OChr_{CI} et un processus commun pour le signal composite (multiplexé) comme décrit par la Figure 10-10.

Processus spécifiques

- **Mod/WA (Modulation de porteuse optique et attribution de longueur d'onde):** se référer au § 8.11.1.
- **Préconditionnement du signal optique:** un préconditionnement peut être requis pour le signal optique de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type

de l'interface OTM-n; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA, DA_c, DA_a et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

Processus commun 1

- **OM (multiplexage optique)**: se référer au § 8.11.1. Les paramètres sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Préconditionnement du signal optique**: un preconditionnement peut être requis pour le signal optique avec longueurs d'onde multiples. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-n; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA et DA_a sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.
- **OHM (multiplexage d'en-tête)**: ce processus effectue le multiplexage d'en-tête pour les en-têtes des signaux OCh individuels. La fonction de multiplexage spécifique est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

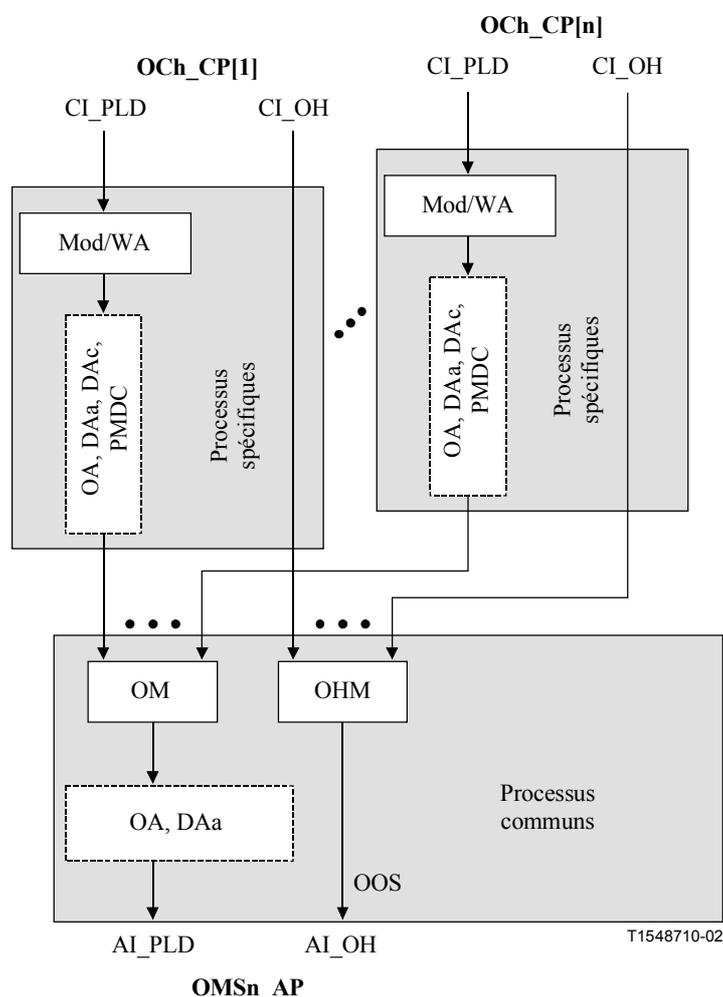


Figure 10-10/G.798 – Processus OMSn/OCh_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.3.1.2 Fonction puits d'adaptation OMS vers OCh (OMS_n/OCh_A_Sk)

La fonction OMS_n/OCh_A_Sk démultiplexe le signal OMS_n_AI en informations OCh_CI individuelles. Il génère l'indicateur FDI des canaux individuels en cas de situation de faute du signal.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMS_n/OCh_A_Sk sont définis par les Figures 10-11 et 10-12.

Symbole

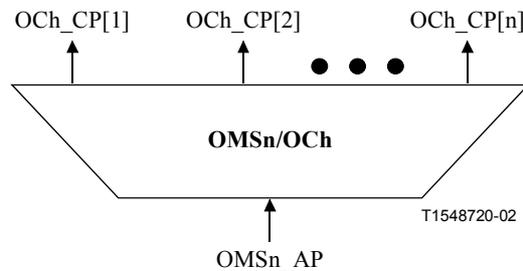


Figure 10-11/G.798 – Fonction OMS_n/OCh_A_Sk

Interfaces

Tableau 10-4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMS_n/OCh_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH OMS _n _AI_TSF-P OMS _n _AI_TSF-O	Pour chaque OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O

Processus

Les processus associés à la fonction OMS_n/OCh_A_Sk sont les processus spécifiques pour chaque signal OCh et le processus commun pour le signal composite (multiplexé), comme décrit par la Figure 10-12.

Processus communs

- **ODM/WS (démultiplexage optique et sélection de longueur d'onde):** se référer au § 8.11.1. Les paramètres sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal optique avec longueurs d'onde multiples. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-n; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.
- **OHDM (démultiplexage d'en-tête):** ce processus effectue le démultiplexage d'en-tête et fournit l'accès à l'en-tête des signaux OCh individuels. La fonction de multiplexage spécifique est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Processus spécifiques

- **DMod (démodulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1.

- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-n; il est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les processus OA, DAa, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.
- **FDI-O:** suivant la déclaration d'une action aFDI-O, la fonction insérera les informations FDI-O (OCh-FDI-O) dans l'en-tête OCh du signal OOS pour chaque canal OCh. Le restant des informations OCh-FDI-O est transféré. La structure spécifique des informations FDI-O au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **FDI-P:** suivant la déclaration d'une action aFDI-P la fonction insérera les informations FDI-P (OCh-FDI-P) dans l'en-tête OCh du signal OOS de chaque canal OCh. Le restant des informations OCh-FDI-P est transféré. La structure spécifique des informations FDI_P au sein du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

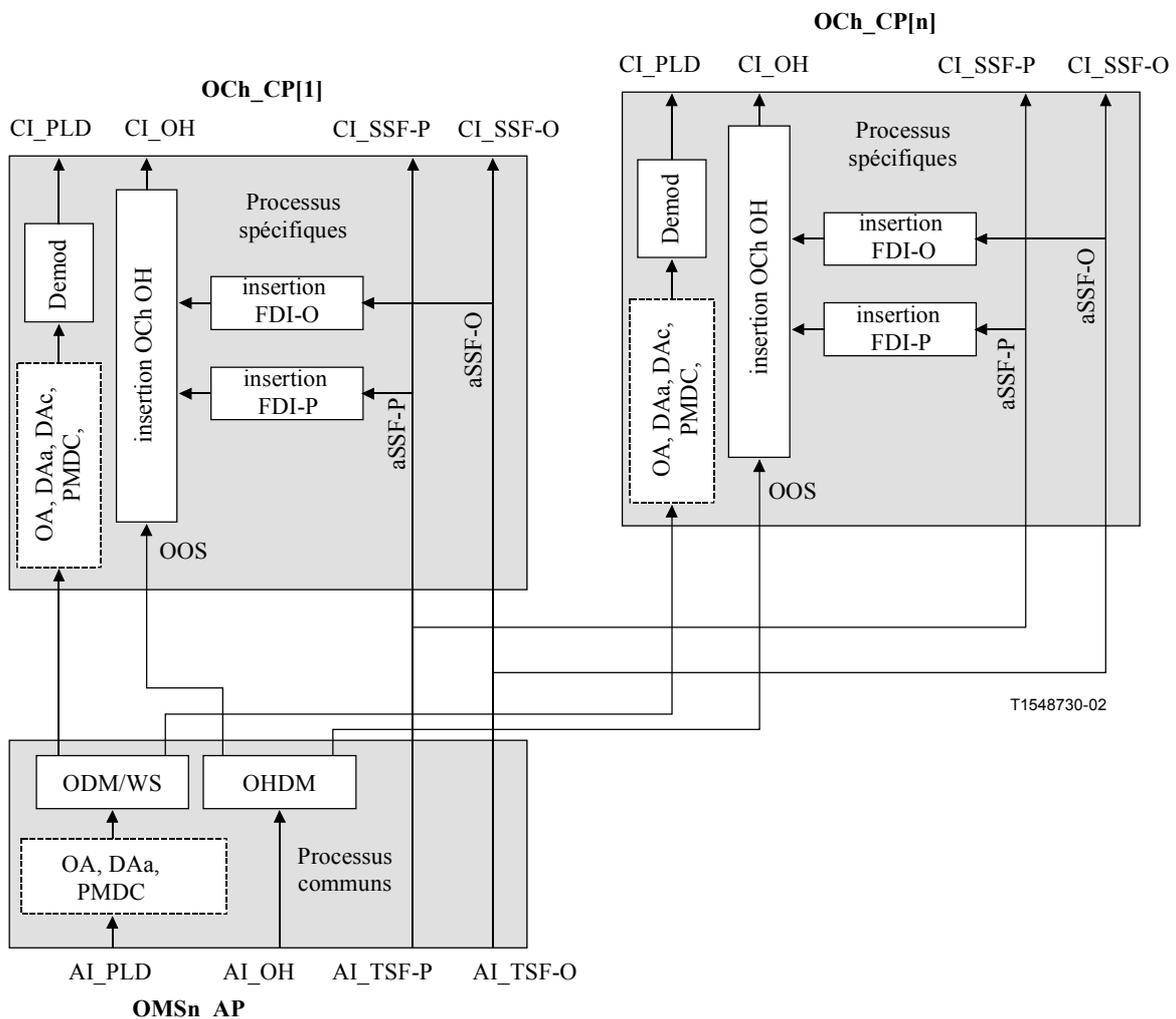


Figure 10-12/G.798 – Processus OMSn/OCh_A_Sk

Défauts: néant.

NOTE – Il peut être nécessaire de détecter des défauts liés au signal OOS (se référer au § 6.2.8). Cette détection qui dépend du format OOS particulier est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Actions consécutives

La fonction OMSn/OCh_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes:

aSSF-P ← AI_TSF-P

aFDI-P ← AI_TSF-P

aSSF-O ← AI_TSF-O

aFDI-O ← AI_TSF-O

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.3.2 Fonction d'adaptation OMS vers COMMS (OMS/COMMS_A)

Appelle une étude ultérieure.

10.4 Fonctions de sous-couche

10.4.1 Fonctions de sous-couche de protection d'itinéraire OMS

La sous-couche de protection d'itinéraire OMS (OMSnP) est générée par extension de la terminaison d'itinéraire OMS. La Figure 10-13 représente les fonctions de protection d'itinéraire OMS et leur emplacement entre la terminaison OMS_TT et l'adaptation de la section OMS vers la couche client.

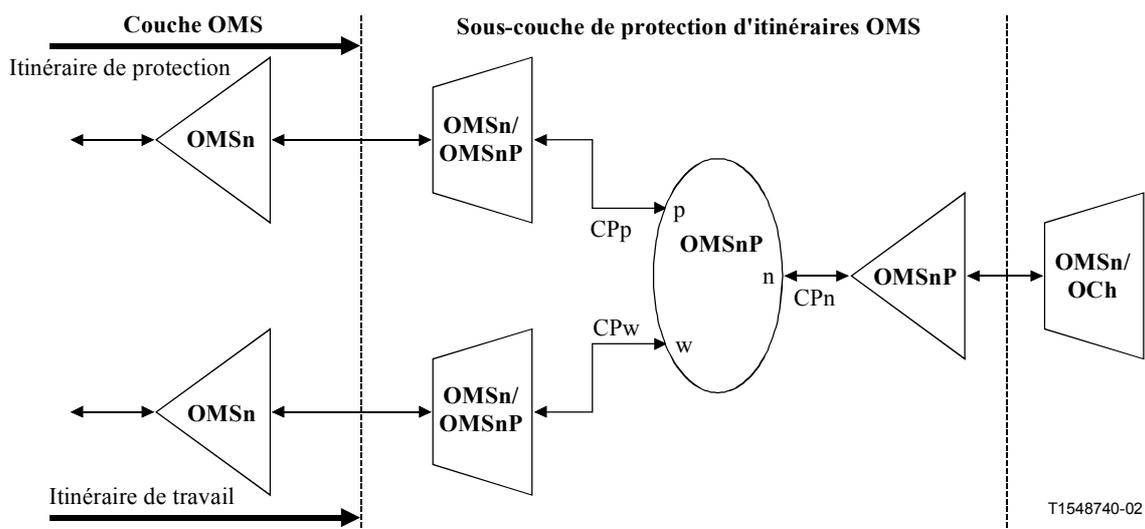


Figure 10-13/G.798 – Fonctions de sous-couche de protection d'itinéraire OMS

Les procédés de protection d'itinéraire suivants sont pris en charge:

- 1+1 unidirectionnel.

D'autres procédés de protection appellent une étude ultérieure.

Le mécanisme de protection d'itinéraire de base est identique au processus de connexion d'itinéraire SDH décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

10.4.1.1 Fonction de connexion de protection d'itinéraire unidirectionnelle 1+1 OMSP (OMSnP1+1u_C)

La fonction OMSnP1+1u_C fournit une protection d'itinéraire unidirectionnelle 1+1 au niveau de la couche OMS.

10.4.1.1.1 Fonction source de connexion de protection d'itinéraire unidirectionnelle 1+1 OMSP (OMSnP1+1u_C_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSnP1+1u_C_So sont définis par la Figure 10-14.

Symbole

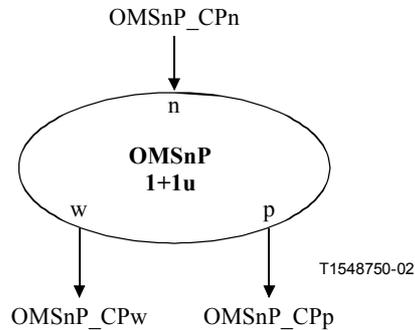


Figure 10-14/G.798 – Fonction OMSnP1+1u_C_So

Interfaces

Tableau 10-5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSnP1+1u_C_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSnP_CPw et OMSnP_Cpp: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Processus

La fonction fournit la passerelle pour la protection d'itinéraire unidirectionnelle 1+1.

Dans le cas de l'architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point OMSnP_CP normal (protégé) sont relayées en permanence vers les points OMSnP_CP de travail et de protection.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.4.1.1.2 Fonction puits de connexion de protection d'itinéraire unidirectionnelle 1+1 OMSP (OMSnP1+1u_C_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSnP1+1u_C_Sk sont définis par la Figure 10-15.

Symbole

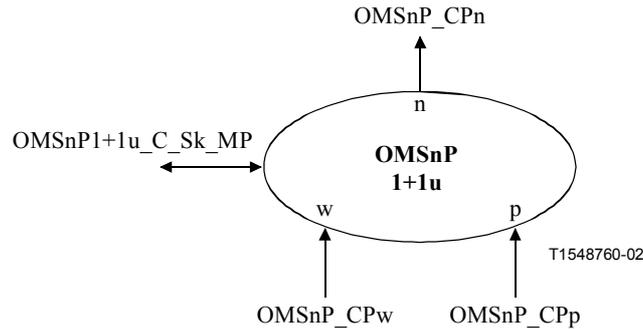


Figure 10-15/G.798 – Fonction OMSnP1+1u_C_Sk

Interfaces

Tableau 10-6/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSnP1+1u_C_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSnP_CPw et OMSnP_Cpp: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD OMSnP_C_MI_TSF-ODis	OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: appelle une étude ultérieure.

Processus

Dans le cas de l'architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point OMSnP_CP de travail ou de protection sont basculées vers le point OMSnP_CP normal (protégé). Un basculement du point OMSnP_CP de travail vers sa protection, ou en sens inverse, est déclenché par le critère d'initiation de basculement défini ci-dessous.

Critère d'initiation de basculement

Le basculement de protection automatique est basé sur les situations de défaut des itinéraires de travail et de protection. Cette ou ces conditions sont la défaillance de charge utile du signal serveur (TSF-P) et la défaillance d'en-tête du signal serveur (TSF-O). Il est possible de désactiver (MI_TSF-ODis) l'utilisation de l'en-tête TSF-O comme critère de basculement de protection. La priorité de la défaillance TSF-P sera égale à celle de la dégradation du signal, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.841. La priorité de la défaillance TSF-O sera égale à celle de la dégradation du signal, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.841.

Une temporisation de mise en garde est fournie afin de permettre l'interfonctionnement entre des processus de protection imbriqués. La temporisation de mise en garde retarde le déclenchement du basculement dans le cas d'une absence de signal afin de permettre à une protection imbriquée de réagir à une situation de faute et de procéder à sa suppression. La temporisation de mise en garde est déclenchée par l'activation de la défaillance du signal pour une durée égale à la temporisation de mise en garde. Le basculement de protection est déclenché si l'absence de signal subsiste à la fin de

la temporisation de mise en garde. La durée de la mise en garde doit pouvoir être fixée, au moment de la fourniture, entre 0 et 10 secondes par incréments de 100 millisecondes.

Le basculement de protection peut également être déclenché par des commandes externes du commutateur reçues par le biais du point de gestion.

Certains états internes (par exemple une attente de restauration) peuvent également déclencher un basculement, compte tenu du mode d'exploitation.

Se référer au critère d'initiation de basculement décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

Durée de basculement

Se référer à la Rec. UIT-T G.841.

Restauration du basculement

Dans le mode d'exploitation réversible, le signal protégé sera basculé en sens inverse de l'itinéraire de protection vers l'itinéraire de travail lorsque ce dernier aura procédé à un rétablissement consécutif à une erreur.

Après une défaillance, l'itinéraire de travail concerné doit revenir pendant un certain temps dans un état exempt de faute avant d'être réutilisé, de manière à éviter un fonctionnement intempestif du basculement de protection en cas de faute intermittente. Ce laps de temps, appelé "attente pour rétablissement" (WTR, *wait-to-restore*), doit pouvoir être positionné sur une valeur de l'ordre de 5 à 12 minutes.

Aucun basculement en retour vers l'itinéraire de travail n'est effectué dans le mode non réversible après le rétablissement de cet itinéraire consécutif à une faute.

Les notifications du basculement de protection à destination du point de gestion appellent une étude ultérieure.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.4.1.2 Fonction de terminaison d'itinéraire OMSP (OMSnP_TT)

10.4.1.2.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OMSP (OMSnP_TT_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSnP_TT_So sont définis par la Figure 10-16.

Symbole

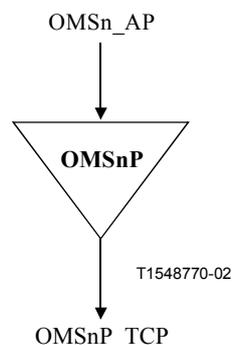


Figure 10-16/G.798 – Fonctions OMSnP_TT_So

Interfaces

Tableau 10-7/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSnP_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH	OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Processus

La fonction OMSnP_TT_So n'effectue aucun traitement, les informations OMSnP_CI de sortie étant identiques aux informations OMSnP_AI en entrée.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.4.1.2.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OMSP (OMSnP_TT_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSnP_TT_Sk sont définis par la Figure 10-17.

Symbole

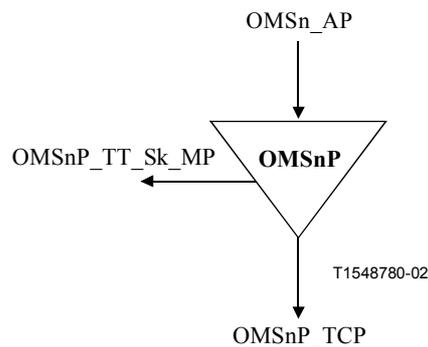


Figure 10-17/G.798 – Fonction OMSnP_TT_Sk

Interfaces

Tableau 10-8/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSnP_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O	OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH OMSnP_AI_TSF-P OMSnP_AI_TSF-O OMSnP_TT_Sk_MP: OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF

Processus

La fonction OMSnP_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OMSn protégé.

La fonction OMSnP_TT_Sk n'effectue aucun traitement, les informations OMSn_AI de sortie étant identiques aux informations OMSnP_CI en entrée.

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction OMSnP_TT_Sk effectue les actions consécutives suivantes:

aTSF-P ← CI_SSF-P

aTSF-O ← CI_SSF-O

Corrélation de défaut

La fonction OMSnP_TT_Sk effectuera les corrélations de défaut suivantes:

cSSF ← CI_SSF-P et CI_SSF-O

cSSF-P ← CI_SSF-P et (non CI_SSF-O)

cSSF-O ← CI_SSF-O et (non CI_SSF_P)

Supervision des performances: néant.

10.4.1.3 Fonction d'adaptation OMS vers OMSP (OMSn/OMSnP_A)

10.4.1.3.1 Fonction source d'adaptation OMS vers OMSP (OMSn/OMSnP_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSn/OMSnP_A_So sont définis par la Figure 10-18.

Symbole

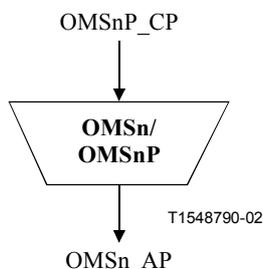


Figure 10-18/G.798 – Fonction OMSn/OMSnP_A_So

Interfaces

Tableau 10-9/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSn/OMSnP_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH

Processus

La fonction OMSn/OMSnP_A_So n'effectue aucun traitement, les informations OMSn_AI de sortie étant identiques aux informations OMSnP_CI en entrée.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

10.4.1.3.2 Fonction puits d'adaptation OMS vers OMSP (OMSn/OMSnP_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OMSn/OMSnP_A_Sk sont définis par la Figure 10-19.

Symbole

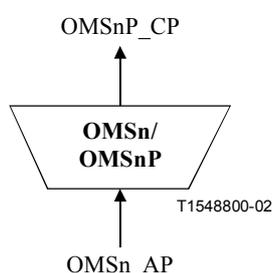


Figure 10-19/G.798 – Fonction OMSn/OMSnP_A_Sk

Interfaces

Tableau 10-10/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OMSn/OMSnP_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O	OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O

Processus

La fonction OMSn/OMSnP_A_Sk n'effectue aucun traitement, les informations OMSnP_CI de sortie étant identiques aux informations OMSn_AI en entrée.

Défauts: néant.

Actions consécutives

aSSF-P ← AI_TSF-P

aSSF-O ← AI_TSF-O

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

11 Fonctions de couche de section physique optique (OPS, *optical physical section*)

La Figure 11-1 représente le réseau de couche OPS et les fonctions d'adaptation de couche client. Les informations traversant le point de connexion de terminaison OPSn (OPSn_TCP) sont appelées informations caractéristiques OPSn (OPSn_CI). Les informations traversant le point d'accès OPSn (OPSn_AP) sont appelées informations adaptatives OPSn (OPSn_AI).

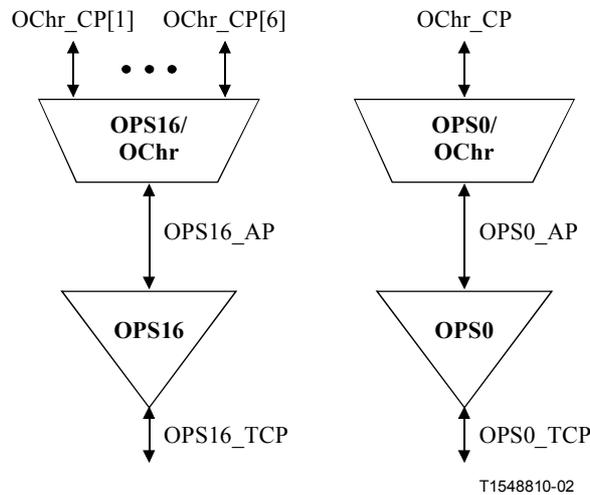


Figure 11-1/G.798 – Réseau de couche OPSn et fonctions d'adaptation de couche client

Les informations caractéristiques OPSn (OPSn_CI) se présentent sous la forme d'un signal optique physique constitué des n longueurs d'onde du trafic multiplexé pour $n \geq 1$ et d'un signal optique unique pour $n = 0$.

Les informations adaptatives OPSn (OPSn_AI) se constituent des informations adaptatives de charge utile OPSn (OTSn_AI_PLD), correspondant à n longueurs d'onde du trafic multiplexé pour $n \geq 1$ et à un signal optique unique pour $n = 0$.

11.1 Fonctions de connexion (N/A)

Ne s'applique pas.

11.2 Fonctions de terminaison

11.2.1 OPSn Fonction de terminaison d'itinéraire (OPSn_TT), $n = 0, 16$

Les fonctions OPSn_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OPSn. La Figure 11-2 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

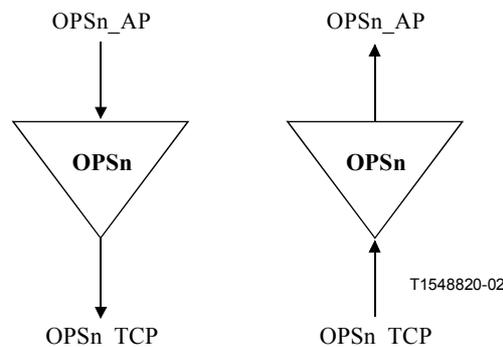


Figure 11-2/G.798 – Fonction OPSn_TT

11.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OPS (OPS_n_TT_So), n = 0, 16

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS_n_TT_So sont définis par la Figure 11-3. La fonction OPS_n_TT_So génère le signal OTM-nr.m conformément aux spécifications physiques de la Rec. UIT-T G.959.1.

Symbole

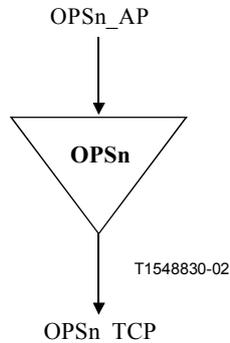


Figure 11-3/G.798 – Fonction OPS_n_TT_So

Interfaces

Tableau 11-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPS_n_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OPS _n _AP: OPS _n _AI_PLD	OPS _n _TCP: OPS _n _CI

Processus

NOTE – La réduction automatique de puissance (APR, *automatic power reduction*) n'est pas nécessaire, conformément à la Rec. UIT-T G.664 et aux Normes CEI 60825-1 et CEI 60825-2, pour les niveaux de puissance optique de l'interface réseau OTN spécifiés dans la version actuelle de la Rec. UIT-T G.959.1. Des versions futures de la Rec. UIT-T G.959.1 pourront toutefois définir des niveaux de puissance dépassant les limites de sécurité. Des procédures APR devront être définies dans un tel cas.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

11.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OPS_n (OPS_n_TT_Sk), n = 0, 16

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS_n_TT_Sk sont définis par les Figures 11-4 et 11-5. La fonction OPS_n_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OPS_n. La fonction OPS_n_TT_Sk accepte un signal OTM-nr.m dont les paramètres physiques sont conformes au paragraphe 7/G.959.1, après le transport sur un trajet optique tel qu'il est défini dans la Rec. UIT-T G.959.1.

Symbole

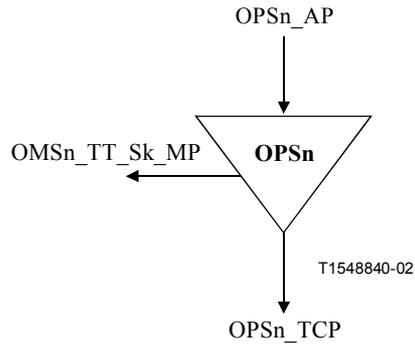


Figure 11-4/G.798 – Fonction OPSn_TT_Sk

Interfaces

Tableau 11-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPSn_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>OPSn_TCP: OPSn_CI</p>	<p>OPSn_AP: OPSn_AI_PLD OPSn_AI_TSF-P</p> <p>OPSn_TT_Sk_MP: OPSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P</p>

Processus

Les processus associés à la fonction OPSn_TT_Sk sont décrits par la Figure 11-5.

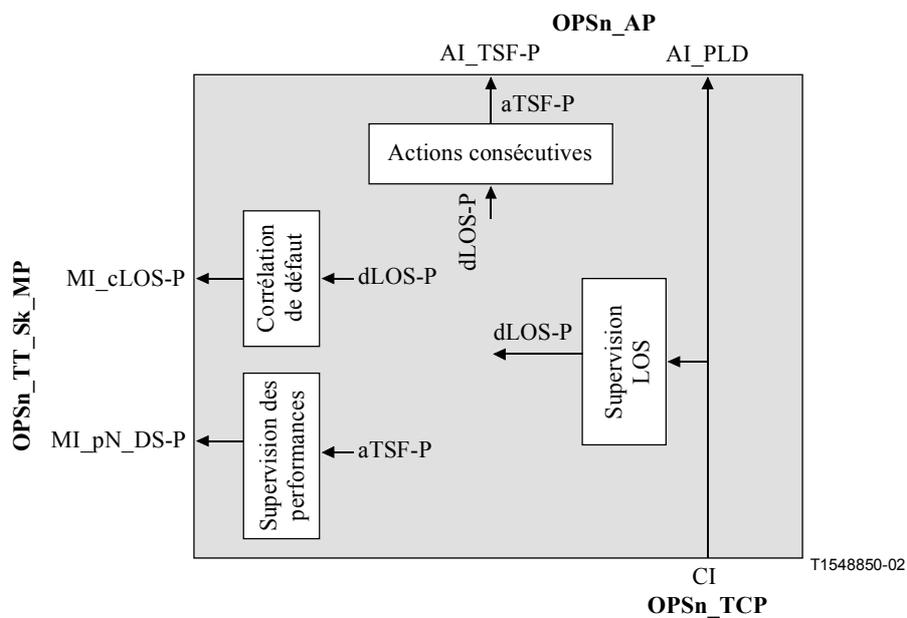


Figure 11-5/G.798 – Processus OPSn_TT_Sk

Défauts

La fonction OPSn_TT_Sk détectera le défaut dLOS-P.

dLOS-P: se référer au § 6.2.1.1.

Actions consécutives

La fonction OPSn_TT_Sk effectuera les actions consécutives suivantes:

aTSF-P ← dLOS-P

Corrélation de défaut

La fonction OPSn_TT_Sk effectuera les corrélations de défaut suivantes:

cLOS-P ← dLOS-P

Supervision des performances

La fonction OPSn_TT_Sk exécutera les primitives de supervision de performance suivantes avec compte rendu à la fonction EMF.

pN_DS-P ← aTSF-P

11.3 Fonctions d'adaptation

La section OTS joue le rôle de serveur pour le client suivant:

- signal de canal optique OChr avec fonctionnalités réduites (par exemple, sans en-tête non associé).

11.3.1 Fonction d'adaptation OPS0 vers OChr (OPS0/OChr_A)

Les fonctions d'adaptation OPS0 vers OChr fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OPS0 et les informations caractéristiques d'un signal de couche OChr.

11.3.1.1 Fonction source d'adaptation OPS0 vers OChr (OPS0/OChr_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS0/OChr_A_So sont définis par les Figures 11-6 et 11-7.

Symbole

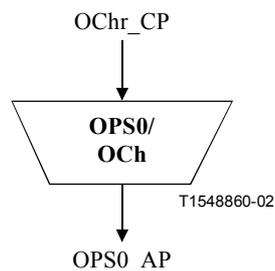


Figure 11-6/G.798 – OPS0/OChr_A_So

Interfaces

Tableau 11-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPS0/OChr_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS0_AP: OPS0_AI_PLD

Processus

Les processus associés à la fonction OPS0/OChr_A_So sont décrits par la Figure 11-7.

- **Mod (modulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les paramètres.
- **Préconditionnement du signal optique:** un préconditionnement peut être requis pour le signal optique de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-0 (se référer à la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA, DAa, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

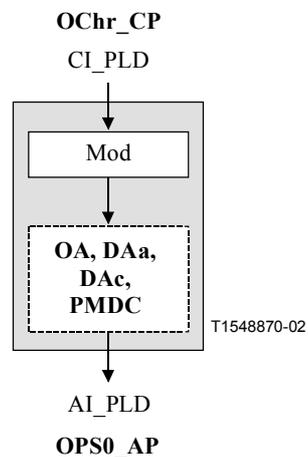


Figure 11-7/G.798 – Processus OPS0/OChr_A_So

Défauts: Néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

11.3.1.2 Fonction puits d'adaptation OPS0 vers OChr (OPS0/OChr_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS0/OChr_A_Sk sont définis par les Figures 11-8 et 11-9.

Symbole

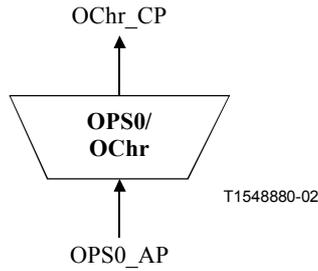


Figure 11-8/G.798 – Fonction OPS0/OChr_A_Sk

Interfaces

Tableau 11-4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPS0/OChr_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OPS0_AP: OPS0_AI_PLD OPS0_AI_TSF-P	OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Processus

Les processus associés à la fonction OPS0/OChr_A_Sk sont décrits par la Figure 11-9.

- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-0 (se référer à la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA, DAa, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.
- **DMod (démodulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les paramètres.

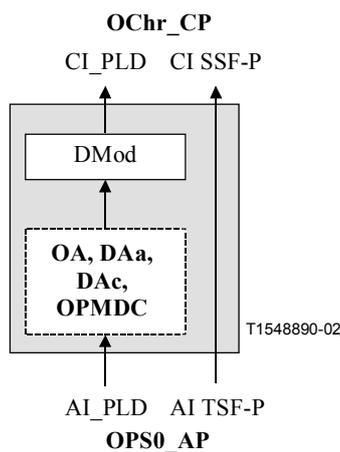


Figure 11-9/G.798 – Processus OPS0/OChr_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction OPS0/OChr_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes:

aSSF-P ← AI_TSF-P

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

11.3.2 Fonction d'adaptation OPS16 vers OChr (OPS16/OChr_A)

Les fonctions d'adaptation OPS16 vers OChr fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OPS16 et les informations caractéristiques des 16 signaux de couche OChr.

11.3.2.1 Fonction source d'adaptation OPS16 vers OChr (OPS16/OChr_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS16/OChr_A_So sont définis par les Figures 11-10 et 11-11.

Symbole

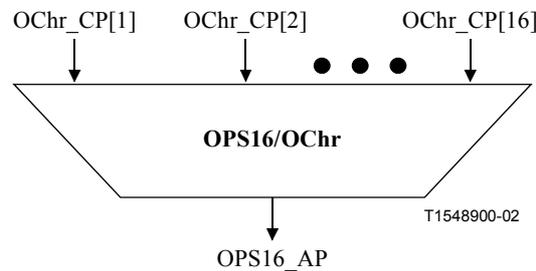


Figure 11-10/G.798 – Fonction OPS16/OChr_A_So

Interfaces

Tableau 11-5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPS16/OChr_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
Pour chaque OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS16_AP: OPS16_AI_PLD

Processus

La Figure 11-11 décrit les processus associés à la fonction OPSn/OChr_A_So, à savoir un processus spécifique pour chaque signal OChr_CI et un processus commun pour le signal composite.

Processus spécifiques

- **Mod/WA (modulation de porteuse optique et attribution de longueur d'onde):** se référer au § 8.11.1. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les paramètres.
- **Préconditionnement du signal optique:** un préconditionnement peut être requis pour le signal optique de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-nr (se référer à la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA, DAC, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

Processus communs

- **OM (multiplexage optique):** se référer au § 8.11.1.

- **Préconditionnement du signal optique:** un preconditionnement peut être requis pour le signal optique avec longueurs d'onde multiples. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-nr (voir la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA et DAa sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

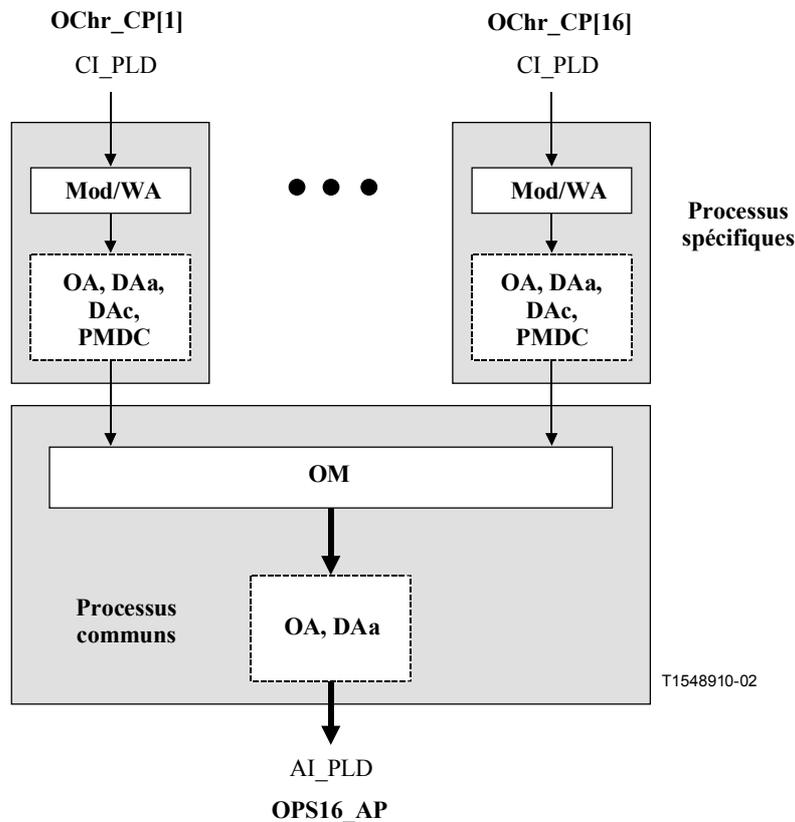


Figure 11-11/G.798 – Processus OPS16/OChr_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

11.3.2.2 Fonction puits d'adaptation OPS16 vers OChr (OPS16/OChr_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OPS16/OChr_A_Sk sont définis par les Figures 11-12 et 11-13.

Symbole

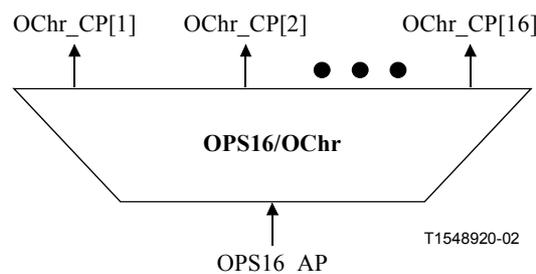


Figure 11-12/G.798 – Fonction OPS16/OChr_A_Sk

Interfaces

Tableau 11-6/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OPS16/OChr_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OPS16_AP: OPS16_AI_PLD OPS16_AI_TSF-P	Pour chaque OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Processus

La Figure 11-13 décrit les processus associés à la fonction OPS16/OChr_A_Sk, à savoir un processus spécifique pour chaque signal OChr et un processus commun pour le signal composite.

Processus communs

- **ODM/WS (démultiplexage optique et sélection de longueur d'onde):** se référer au § 8.11.1. Se référer à la Rec. UIT-T G.959.1 en ce qui concerne les paramètres.
- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-nr (se référer à la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

Processus spécifiques

- **DMod (démodulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1.
- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OTM-nr (se référer à la Rec. UIT-T G.959.1). Les processus OA, DAC, DAa et PMDC sont possibles, tels qu'ils sont définis dans le § 8.11.2.

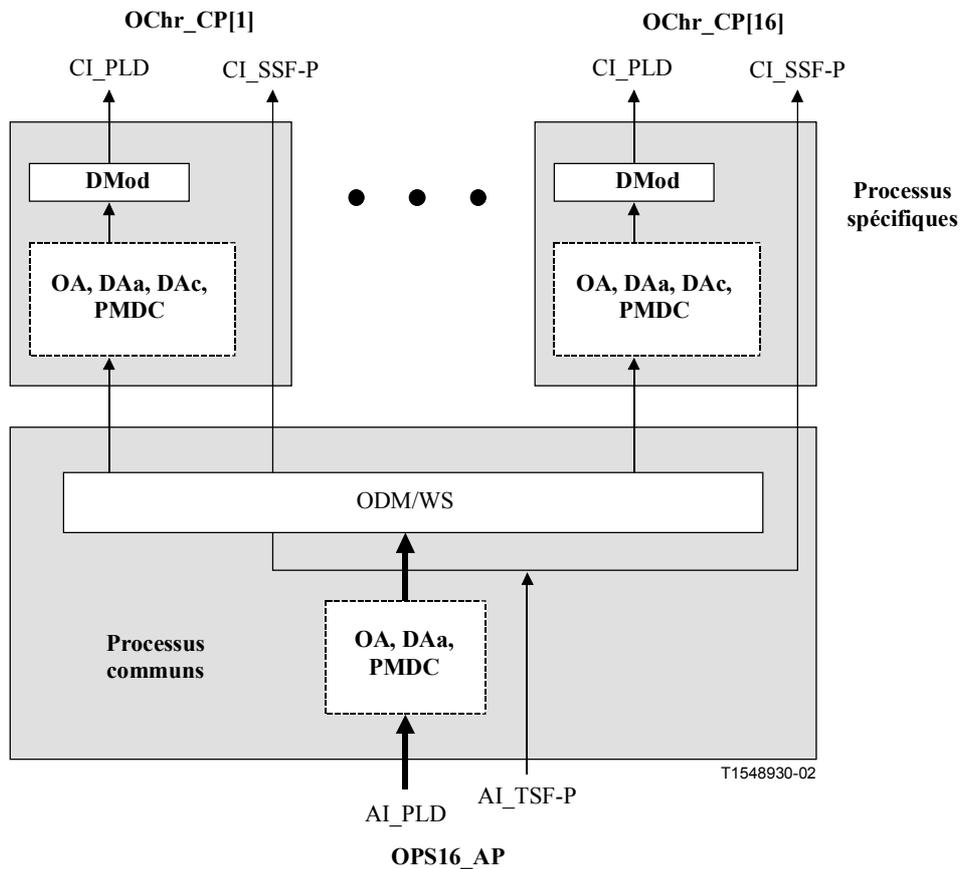


Figure 11-13/G.798 – Processus OPS16/OChr_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction OPS16/OChr_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes:

aSSF-P[1..16] ← AI_TSF-P

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12 Fonctions (de couche) OCh

Il existe deux variétés pour la couche OCh et les fonctionnalités liées, comme décrit par la Figure 12-1, à savoir la couche OCh avec fonctionnalités complètes qui utilise un en-tête non associé et la couche OChr avec fonctionnalités réduites qui n'utilise pas d'en-tête non associé. Chaque couche possède des fonctions de terminaison d'itinéraire différentes et utilise les mêmes fonctions d'adaptation. La fonction de connexion est définie uniquement pour la couche OCh et non pour la couche OChr.

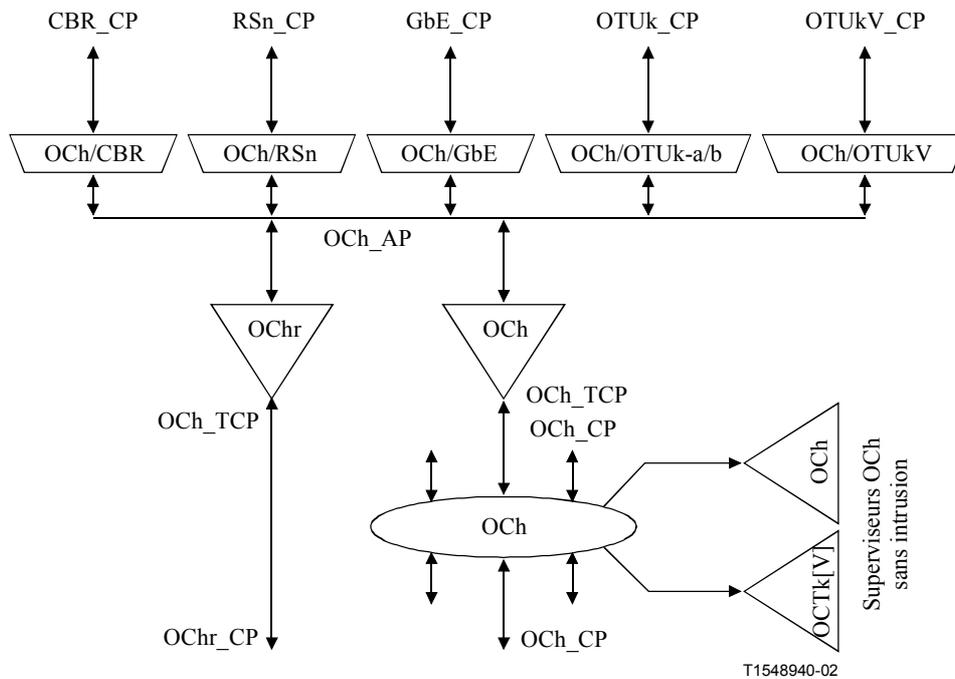


Figure 12-1/G.798 – Réseau de couche et fonctions d'adaptation de couche client OCh/OChr

Les informations traversant le point de connexion OCh (d'itinéraire) (OCh_CP/TCP) sont appelées informations caractéristiques OCh (OCh_CI). Les informations traversant le point de connexion OChr (OChr_CP) sont appelées informations caractéristiques OChr (OChr_CI). Les informations traversant le point d'accès OCh (OCh_AP) sont appelées informations adaptatives OCh (OCh_AI).

Les informations caractéristiques OCh (OCh_CI) se constituent des informations caractéristiques de charge utile (OCh_CI_PLD) – correspondant à un signal de trafic unique – et de l'en-tête d'informations caractéristiques OCh (OCh_CI_OH) – correspondant aux informations d'en-tête OCh prises en charge à travers le point OCh_CP. Le signal OOS peut également véhiculer des communications de gestion générale. La Figure 12-2 représente les éléments d'information d'en-tête devant être pris en charge par le signal OOS à travers le point OCh_CP.

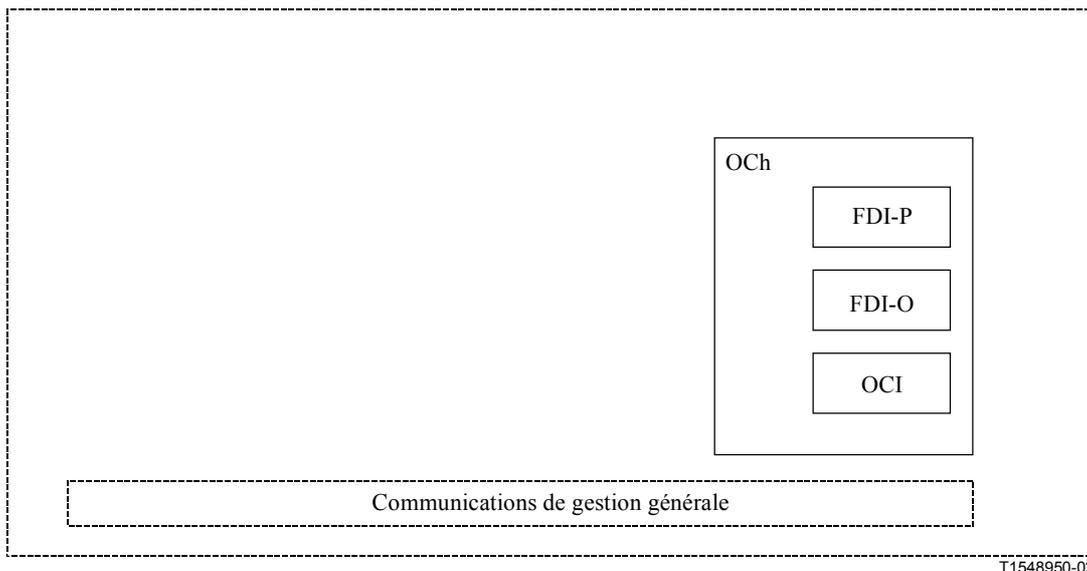


Figure 12-2/G.798 – Eléments d'informations du signal OOS au niveau du point OCh_CP/TCP

Le format particulier du signal OOS est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Ce signal peut en outre prendre en charge un en-tête propre au fournisseur, qui est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les informations caractéristiques OChr (OChr_CI) se constituent des informations caractéristiques de charge utile OChr (OChr_CI_PLD), qui correspondent à un signal de trafic unique.

Les informations adaptatives OCh (OCh_AI) se constituent du seul signal de données OCh (OCh_AI_D). Dans le cas d'un signal client OTUk, il s'agit du signal OTUk tel qu'il est défini dans la Rec. UIT-T G.709.

12.1 Fonctions de connexion

12.1.1 Fonction de connexion OCh (OCh_C)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh_C sont définis par les Figures 12-3 et 12-4. La fonction OCh_C connecte les informations caractéristiques OCh de ses ports d'entrée vers ses ports de sortie. Les points de référence de chaque côté de la fonction OCh_C sont les mêmes que dans la Figure 12-3, du fait que le processus n'affecte par la nature des informations caractéristiques.

Le processus de connexion est unidirectionnel de sorte qu'aucune distinction n'est nécessaire entre le puits et la source.

La fonction OCh_C prend de plus en charge les procédés de protection des connexions de sous-réseau suivantes:

- connexion SNC/N 1+1 unidirectionnelle.

D'autres procédés de protection appellent une étude ultérieure.

NOTE 1 – Les processus de protection ont un comportement dédié au niveau de la source et du puits.

Symbole

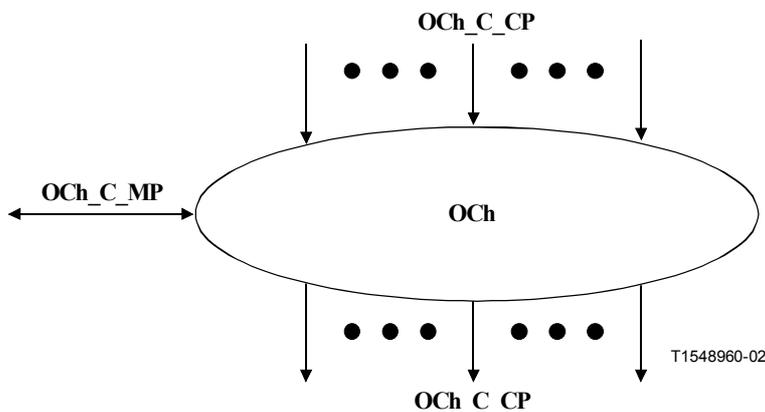


Figure 12-3/G.798 – Fonction OCh_C

Interfaces

Tableau 12-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh_C

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>Pour chaque OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O OCh_CI_TSF-P (Note) OCh_C_MP: MI_MatrixControl</p> <p>Pour chaque groupe de protection: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD OCh_C_MI_TSF-ODis</p>	<p>Pour chaque OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O OCh_C_MP: Appelle une étude ultérieure.</p>
NOTE – Dans le cas d'une protection de connexion SNC/N.	

Processus

Les processus associés à la fonction OCh_C sont décrits par la Figure 12-4.

Les informations OCh_CI sont acheminées entre les points de connexion d'entrée et de sortie au moyen d'une matrice de connexion. Les points de connexion peuvent être alloués au sein d'un groupe de protection.

NOTE 2 – La présente Recommandation ne spécifie ni le nombre de signaux d'entrée/sortie de la fonction de connexion ni la connectivité; il s'agit d'une propriété des éléments réseau individuels.

- **Acheminement:** la fonction sera en mesure de connecter une entrée donnée avec une sortie donnée en établissant une connexion de matrice entre les points spécifiés; elle sera également en mesure de supprimer une connexion de matrice établie, comme défini par la commande MI_MatrixControl.

Chaque connexion (de matrice) doit être caractérisée par les informations suivantes:

- type de connexion: non protégé, 1+1 unidirectionnel protégé;
- sens du trafic: unidirectionnel, bidirectionnel;
- points de connexion d'entrée et de sortie: ensemble de points de connexion.

NOTE 3 – Les connexions de diffusion sont traitées comme des connexions distinctes vers le même point de connexion.

NOTE 4 – Dans le cas d'un élément réseau dont la fonction OCh_C prend en charge des connexions de matrice 1+1 protégées, cette fonction peut contenir à tout instant, soit la totalité des connexions de matrice non protégées, soit toutes les connexions de matrice 1+1 protégées, soit un mélange des deux types de protection. L'ensemble effectif des connexions de matrice, ainsi que les types et directions de connexions correspondants sont des paramètres de fonctionnement sous la commande de la gestion du réseau.

Il sera possible de modifier comme suit la configuration d'une connexion sans perturber les informations caractéristiques qu'elle véhicule, dans la mesure où aucune action de basculement de protection n'est déclenchée ou demandée:

- ajout et suppression de la protection;

- ajout et suppression de connexions pour une connexion de diffusion;
 - modification de la durée WTR;
 - modification du type d'opération;
 - modification de la durée de mise en garde.
- **Indication OCI de connexion ouverte:** le signal de maintenance OCI est généré pour l'entête du signal de sortie (CI_OH) si une sortie de la fonction de connexion n'est pas connectée à une entrée. Aucune charge utile optique CI_PLD n'est disponible. Les défaillances CI_SSF-P et CI_SSF-O sont positionnées sur "Faux".

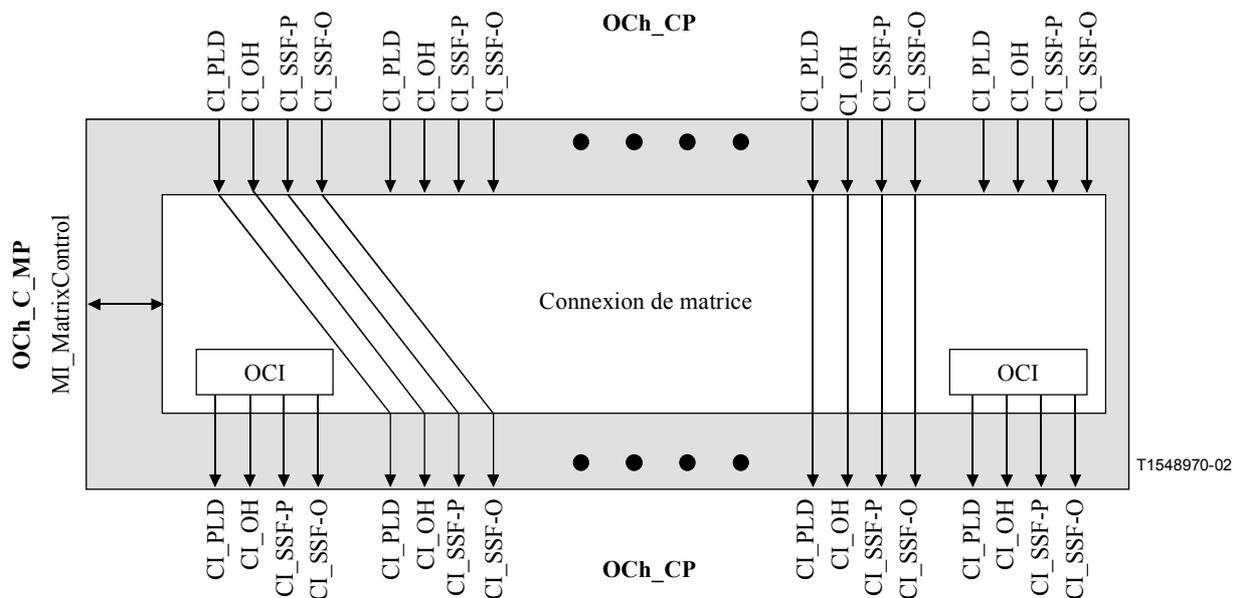


Figure 12-4/G.798 – Processus de fonction OCh_C

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.1.1.1 Processus de protection de sous-réseau

NOTE – Ce processus est actif au sein de la fonction OCh_C autant de fois qu'il existe de connexions de matrice 1+1 protégées.

Le mécanisme de base pour la protection de connexion de sous-réseau est identique au processus de connexion d'itinéraire SDH décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

La protection SNC avec supervision sans intrusion (SNC/N) est prise en charge.

La Figure 12-5 représente les fonctions atomiques impliquées dans la protection SNC/N. Les informations OCh_CI de travail et de protection en provenance d'une fonction OMSn/OCh_A font l'objet d'une supervision OCh sans intrusion qui fournit le critère TSF-P pour le basculement de protection.

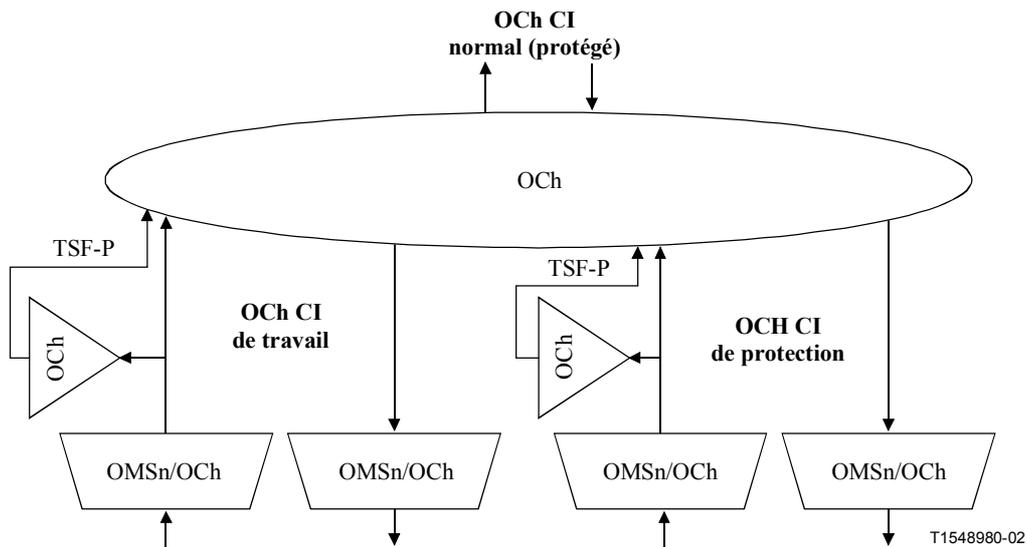


Figure 12-5/G.798 – Fonctions atomiques de protection SNC/N

Les fonctions de protection opèrent de la même manière aux deux extrémités, en supervisant les défauts sur les connexions de sous-réseau de travail et de protection, en évaluant le statut du système – compte tenu des priorités des conditions de défaut et des demandes externes de basculement – et en basculant le canal adéquat vers la connexion de réseau (ou de sous-réseau) protégée.

La Figure 12-6 représente le flux de signal associé au processus de protection OCh_C SNC. Le processus de protection reçoit les paramètres de commande et les demandes externes de basculement au niveau du point de référence de gestion. Le compte rendu des informations de statut au niveau de ce point de référence appelle une étude ultérieure.

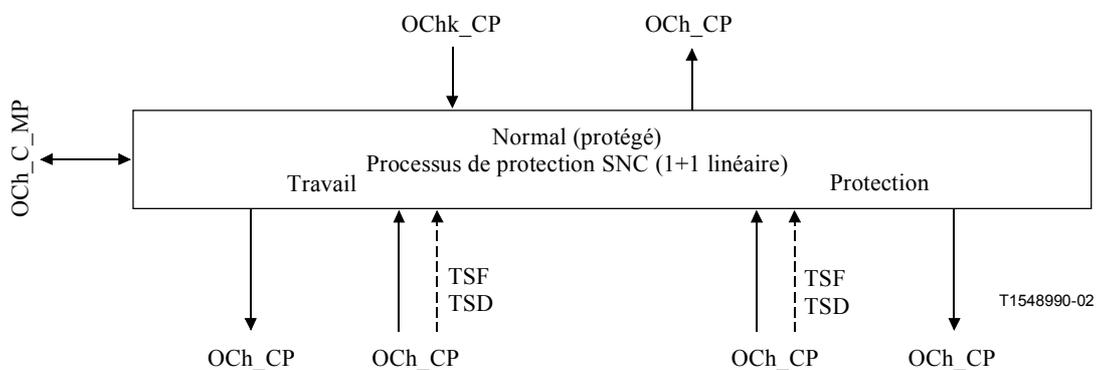


Figure 12-6/G.798 – Processus de protection SNC/N

En direction de la source

Dans le cas de l'architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point OCh_CP normal (protégé) sont relayées en permanence vers les points OCh_CP de travail et de protection.

En direction du puits

Dans le cas d'une architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point OCh_CP de travail ou de protection sont relayées vers le point OCh_CP normal (protégé). Un basculement du point OCh_CP de travail vers la protection, ou vice versa, est déclenché par le critère d'initiation de basculement défini ci-dessous.

Critère d'initiation de basculement

Le basculement de protection automatique est basé sur les situations de défaut de l'itinéraire de travail et du réseau (ou du sous-réseau) de protection. Cette ou ces conditions concernent la charge utile de défaillance du signal d'itinéraire SNC/N (TSF-P) et l'en-tête de défaillance du signal d'itinéraire (TSF-O). Il est possible de désactiver (MI_TSF-ODis) l'utilisation de l'en-tête TSF-O comme critère de basculement de protection. La priorité de la défaillance TSF-P sera égale à celle de la dégradation du signal, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.841. La priorité de la défaillance TSF-O sera égale à celle de la dégradation du signal, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.841.

Une temporisation de mise en garde est fournie afin de permettre l'interfonctionnement de processus de protection imbriqués. La temporisation de mise en garde retarde le déclenchement du basculement dans le cas d'une absence de signal afin de permettre à une protection imbriquée de réagir à une situation de faute et de procéder à sa suppression. La temporisation de mise en garde est déclenchée par l'activation de la défaillance du signal pour une durée égale à la temporisation de mise en garde. Le basculement de protection est déclenché si l'absence de signal subsiste à la fin de la temporisation de mise en garde. La durée de la mise en garde doit pouvoir être fixée, au moment de la fourniture, entre 0 et 10 secondes par incréments de 100 millisecondes.

Le basculement de protection peut également être déclenché par des commandes externes du commutateur reçues par le biais du point de gestion.

Certains états internes (par exemple une attente de restauration) peuvent également déclencher un basculement, compte tenu du mode d'exploitation.

Voir le critère d'initiation de basculement décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

Durée de basculement

Se référer à la Rec. UIT-T G.841.

Restauration du basculement

Dans le mode d'exploitation réversible, le signal protégé sera basculé en sens inverse de la connexion de réseau (ou de sous réseau) de protection vers la connexion de réseau (ou de sous-réseau) de travail lorsque cette dernière aura procédé à un rétablissement consécutif à une erreur.

Après une défaillance, la connexion de réseau (ou de sous réseau) concernée doit revenir pendant un certain temps dans un état exempt de faute avant d'être réutilisée, de manière à éviter un fonctionnement intempestif du basculement de protection en cas de faute intermittente. Ce laps de temps, appelé "attente pour rétablissement" (WTR), doit pouvoir être positionné sur une valeur de l'ordre de 5 à 12 minutes.

Aucun basculement en retour vers la connexion de réseau (ou de sous réseau) de travail n'est effectué dans le mode non réversible après le rétablissement de cette connexion consécutif à une faute.

Les notifications du basculement de protection à destination du point de gestion appellent une étude ultérieure.

12.2 Fonctions de terminaison

12.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire OCh (OCh_TT)

Les fonctions OCh_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OCh. Elles fournissent la totalité des fonctionnalités correspondant à l'information de l'en-tête non associé. La Figure 12-7 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

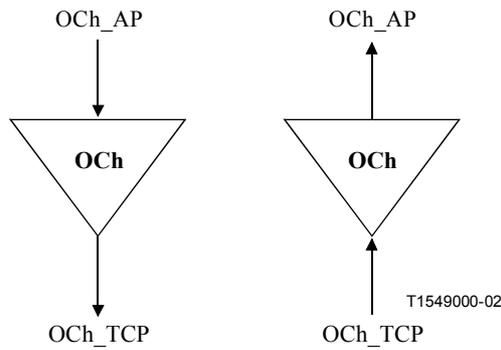


Figure 12-7/G.798 – Fonction OCh_TT

12.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OCh (OCh_TT_So)

La fonction OCh_TT_So effectue le conditionnement des données en vue de leur transmission sur le média optique et les présente à la fonction OCh_TCP. Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh_TT_So sont définis par les Figures 12-8 et 12-9.

Symbole

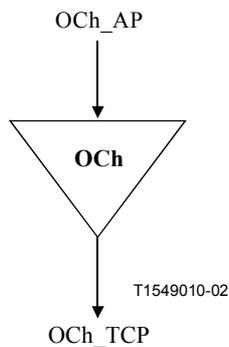


Figure 12-8/G.798 – Fonction OCh_TT_So

Interfaces

Tableau 12-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D	OCh_TCP: OCh_CI_PLD

Processus

Les processus associés à la fonction OCh_TT_So sont décrits par la Figure 12-9.

- **Génération de la charge utile:** la fonction générera le signal de charge utile OCh (signal en bande de base). Les spécifications physiques du signal sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

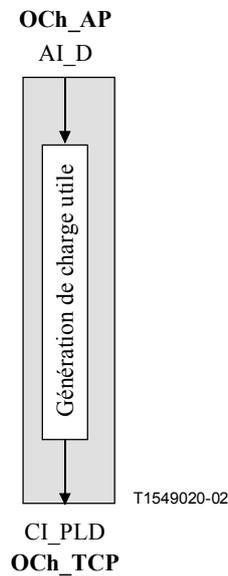


Figure 12-9/G.798 – Processus OCh_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OCh (OCh_TT_Sk)

La fonction OCh_TT_Sk extrait le signal de charge utile OCh et rend compte de l'état de l'itinéraire OCh. Elle extrait l'en-tête OCh contenant les signaux FDI-P, FDI-O et OCI à partir du signal OCh présent au niveau du point OCh_TCP et détecte les défauts LOS, OCI, FDI-P et FDI-O.

Symbole

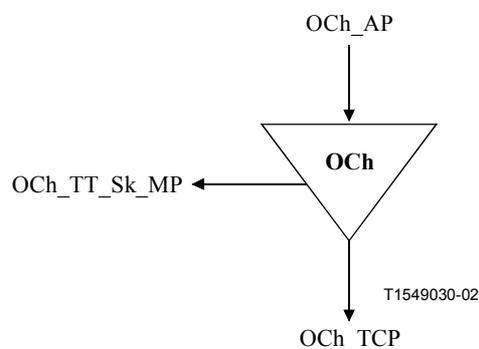


Figure 12-10/G.798 – Fonction OCh_TT_Sk

Interfaces

Tableau 12-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_TCP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O	OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OCh_AI_TSF-O OCh_TT_Sk_MP: OCh_TT_Sk_MI_cLOS-P OCh_TT_Sk_MI_cOCI OCh_TT_Sk_MI_cSSF OCh_TT_Sk_MI_cSSF-P OCh_TT_Sk_MI_cSSF-O

Processus

Les processus associés à la fonction OCh_TT_So sont décrits par la Figure 12-11.

- **Extraction de la charge utile:** cette fonction extraira le signal de charge utile OCh. Les spécifications physiques du signal sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **FDI-P:** les informations FDI-P (OCh-FDI-P) seront extraites de l'en-tête OCh du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut FDI-P. L'implémentation spécifique pour l'extraction des informations FDI-P à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **FDI-O:** les informations FDI-O (OCh-FDI-O) seront extraites de l'en-tête OCh du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut FDI-O. L'implémentation spécifique pour l'extraction des informations FDI-O à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **OCI:** les informations OCI (OCh-OCI) seront extraites de l'en-tête OCh du signal OOS. Elles seront utilisées pour la détection du défaut OCI. L'implémentation spécifique pour l'extraction de l'indication OCI à partir du signal OOS et la détection de sa valeur sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

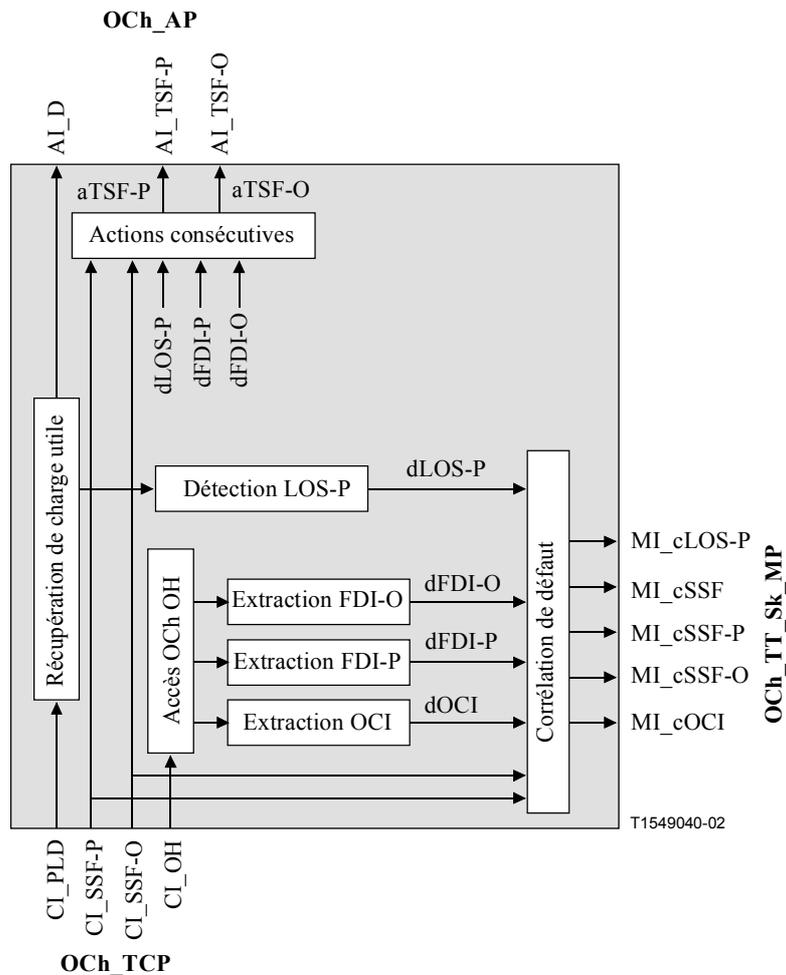


Figure 12-11/G.798 – Processus OCh_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O et dOCI.

NOTE 1 – Il peut être nécessaire de détecter d'autres défauts liés au signal OOS (se référer au § 6.2.8). Cette détection qui dépend du format OOS particulier est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **dLOS-P**: se référer au § 6.2.1.1.
- **dFDI-P**: se référer au § 6.2.6.1.1.
- **dFDI-O**: se référer au § 6.2.6.1.2.
- **dOCI**: se référer au § 6.2.6.8.1; la valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF-O et dFDI-O.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aTSF-P ← CI_SSF-P ou dLOS-P ou dOCI ou dFDI-P

aTSF-O ← CI_SSF-O ou dFDI-O

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable. Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- cLOS-P ← dLOS-P et (non dOCI) et (non FDI-P) et (non CI_SSF-P)
- cOCI ← dOCI et (non CI_SSF-P) et (non CI_SSF-O) et (non FDI-O) et (non FDI-P)
- cSSF ← (CI_SSF-P ou dFDI-P) et (CI_SSF-O ou dFDI-O)
- cSSF-P ← (CI_SSF-P ou dFDI-P) et (non cSSF)
- cSSF-O ← (CI_SSF-O ou dFDI-O) et (non cSSF)

Supervision des performances

Appelle une étude ultérieure.

12.2.2 Fonction de terminaison d'itinéraire OChr (OChr_TT)

Les fonctions OChr_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OChr. Elles fournissent des fonctionnalités réduites du fait qu'aucune information d'en-tête non associé n'est disponible. La Figure 12-12 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

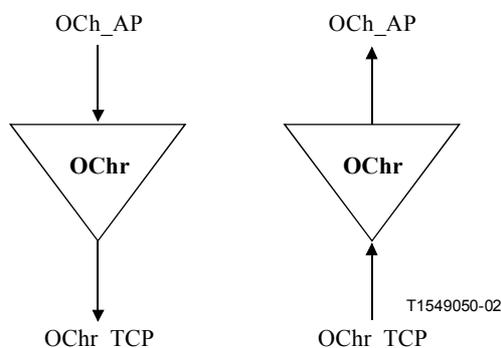


Figure 12-12/G.798 – Fonction OChr_TT

12.2.2.1 Fonction source de terminaison d'itinéraires OChr (OChr_TT_So)

La fonction OChr_TT_So effectue le conditionnement des données en vue de leur transmission sur le média optique et les présente à la fonction OChr_TCP.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OChr_TT_So sont définis par les Figures 12-13 et 12-14.

Symbole

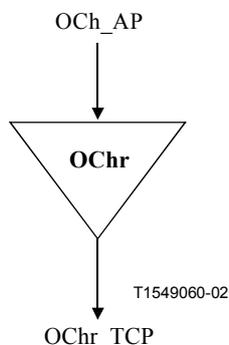


Figure 12-13/G.798 – Fonction OChr_TT_So

Interfaces

Tableau 12-4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OChr_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D	OChr_TCP: OChr_CI_PLD

Processus

Les processus associés à la fonction OChr_TT_So sont décrits par la Figure 12-14.

- **Génération de la charge utile:** la fonction générera le signal de charge utile OChr (signal en bande de base). Les spécifications physiques du signal sont définies dans la Rec. UIT-T G.959.1.

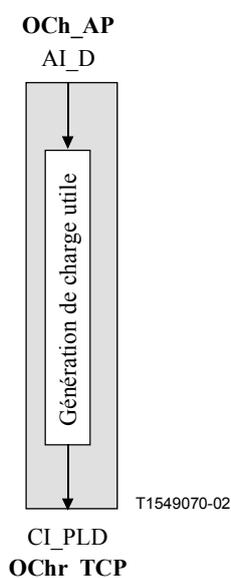


Figure 12-14/G.798 – Processus OChr_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.2.2.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OChr (OChr_TT_Sk)

La fonction OChr_TT_Sk extrait le signal de charge utile OCh et rend compte de l'état de l'itinéraire OChr. Elle détecte le défaut de perte du signal de charge utile.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OChr_TT_Sk sont définis par les Figures 12-15 et 12-16.

Symbole

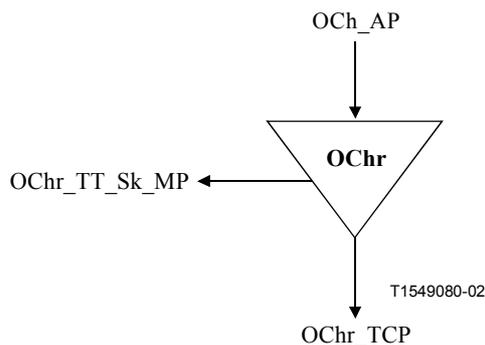


Figure 12-15/G.798 – Fonction OChr_TT_Sk

Interfaces

Tableau 12-5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OChr_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OChr_TCP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P	OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OChr_TT_Sk_MP: OChr_TT_Sk_MI_cLOS OChr_TT_Sk_MI_cSSF-P

Processus

Les processus associés à la fonction OChr_TT_Sk sont décrits par la Figure 12-16.

- **Extraction de la charge utile:** cette fonction extraira le signal de charge utile OChr. Les caractéristiques physiques du signal sont définies dans la Rec. UIT-T G.959.1.

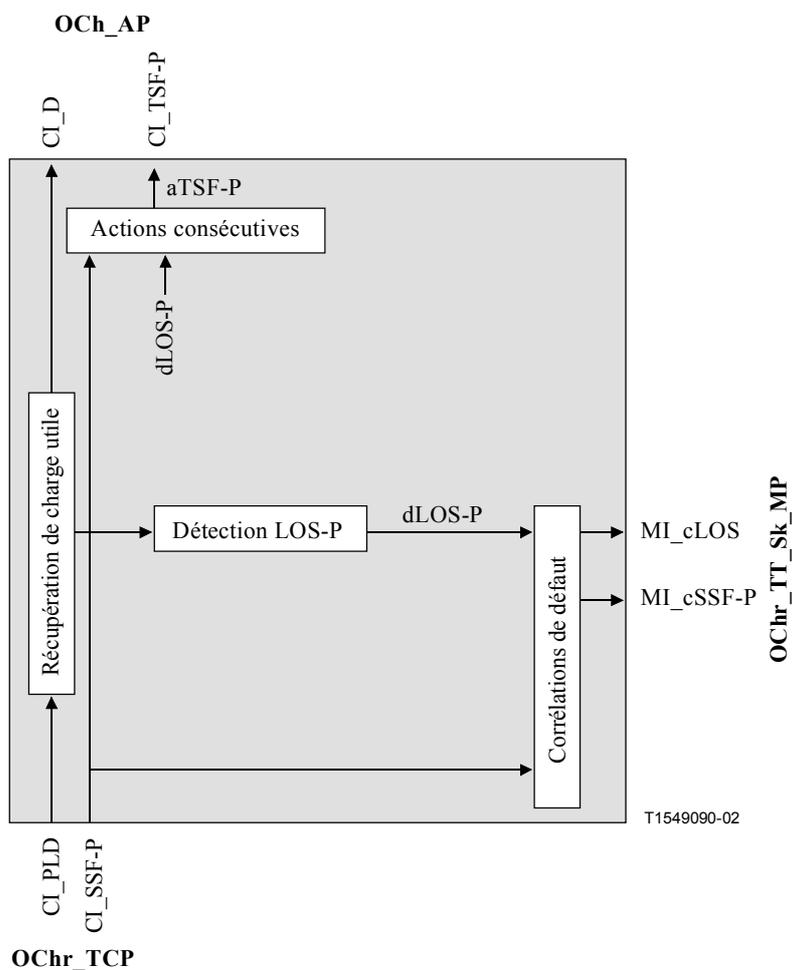


Figure 12-16/G.798 – Processus OChr_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera le défaut dLOS-P.

dLOS-P: se référer au § 6.2.1.1.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aTSF-P ← CI_SSF-P ou dLOS-P

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable.

cLOS ← dLOS et (non CI_SSF-P)

cSSF-P ← CI_SSF-P

Supervision des performances

Appelle une étude ultérieure.

12.2.3 Fonction de supervision sans intrusion du canal OCh

Comme les fonctionnalités de supervision sans intrusion du canal OCh sont identiques à celles de la fonction OCh_TT_Sk (se référer au § 12.2.1.2), aucune fonction OChm_TT_Sk dédiée n'est définie pour la supervision sans intrusion du canal OCh. La fonction OCh_TT_Sk peut être connectée à la fonction OCh_CP pour la supervision sans intrusion du canal OCh, comme indiqué par la Figure 12-17. La fonction OCh_TT_Sk peut être connectée de cette manière à toute fonction OCh_CP.

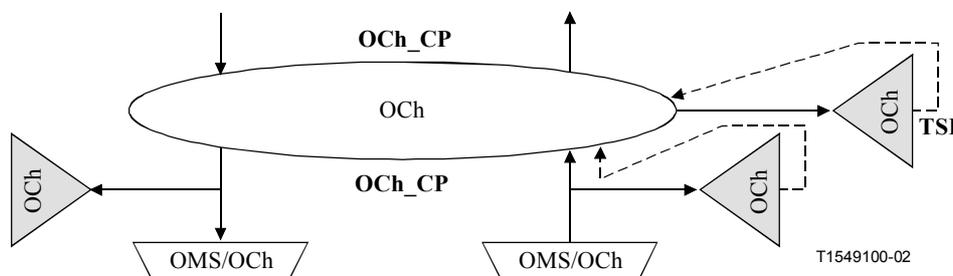


Figure 12-17/G.798 – Connexion de la fonction OCh_TT_Sk pour une supervision sans intrusion

Les sorties non utilisées (par exemple, OCh_AI_D) sont laissées ouvertes. Les sorties TSF et TSD peuvent être connectées à une fonction de connexion OCh_C et utilisées comme critère de déclenchement du basculement pour la protection SNC/N.

Les sorties non utilisées (par exemple, OCh_AI_D) sont laissées ouvertes.

12.2.4 Fonction de supervision sans intrusion combinée pour les couches OCh et OTUk[V] (OCTk[V]m)

Comme les terminaisons des couches OCh et OTUk[V] sont toujours situées à un même emplacement dans un réseau OTN, on a défini une fonction composite OCTk[V]m de supervision sans intrusion combinée des couches OCh et OTUk[V]. Comme indiqué par la Figure 12-18, les fonctions composites OCTk[V]m sont la combinaison d'une fonction OCh_TT_Sk (se référer au § 12.2.1.2), d'une fonction OCh/OTUk[V]_A_Sk (se référer aux § 12.3.1 et 12.3.2.2) et d'une fonction OTUk[V]_TT_Sk (se référer aux § 13.2.1.2 et 13.2.2.2). Dans le cas de la fonction OCh/OTUk_A, il est possible d'utiliser une fonction OCh/OTUk-a_A_Sk avec correction FEC (se référer au § 12.3.1.3) ou une fonction OCh/OTUk-b_A_Sk sans correction FEC (se référer au § 12.3.1.4). Le choix dépend de l'application spécifique et du signal OTUk.

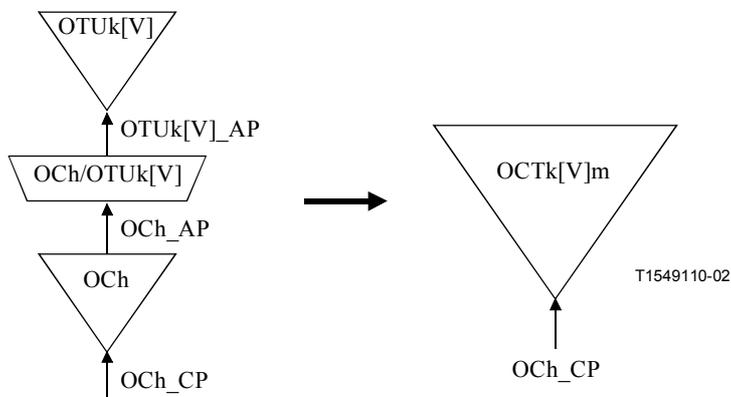


Figure 12-18/G.798 – Fonction composite OCTk[V]m

La fonction OCTk[V]m peut être connectée à la fonction OCh_CP pour une supervision sans intrusion, comme indiqué par la Figure 12-19. La fonction OCTk[V]m peut être connectée de cette manière à toute fonction OCh_CP.

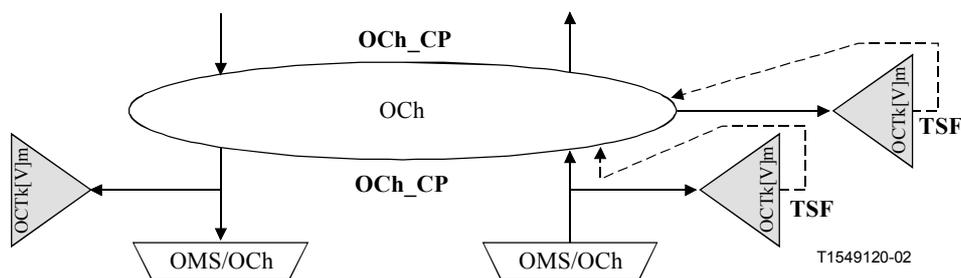


Figure 12-19/G.798 – Fonction composite de connexion OCTk[V]m (supervision sans intrusion)

12.3 Fonctions d'adaptation

12.3.1 Fonction d'adaptation OCh vers OTUk (OCh/OTUk_A)

Les fonctions d'adaptation OCh vers OTUk fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OCh et les informations caractéristiques d'un signal de couche OTUk totalement normalisé. On a défini deux types de fonctions, l'un avec correction d'erreur vers l'avant (FEC, *forward error correction*) et l'autre ne prenant pas en charge la correction FEC.

12.3.1.1 Fonction source d'adaptation OCh vers OTUk avec FEC (OCh/OTUk-a_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUk-a_A_So sont définis par les Figures 12-20 et 12-21.

Symbole

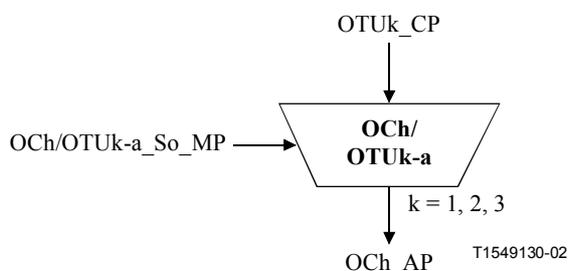


Figure 12-20/G.798 – Fonction OCh/OTUk-a_A_So

Interfaces

Tableau 12-6/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUk-a_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-a_A_So_MP: OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/OTUk-a_A_So sont décrits par la Figure 12-21.

Activation: la fonction OCh/OTUk-a_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Insertion de signaux FAS/MFAS:** La fonction insérera les informations FAS et MFAS dans l'en-tête de l'unité OTUk, comme décrit dans la Rec. UIT-T G.709.
- **Codeur FEC:** la fonction générera le code FEC RS (255,239), comme défini dans l'Annexe A/G.709 et l'insérera dans le champ FEC de l'unité OTUk.
- **Embrouilleur:** la fonction procédera à l'embrouillage du signal, comme défini dans le § 11.2/G.709.

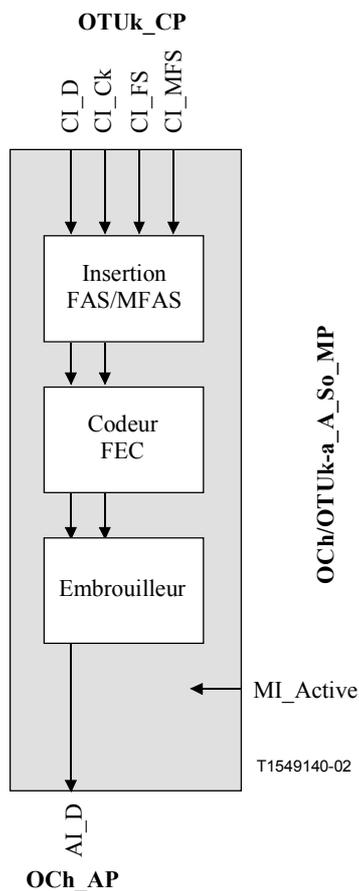


Figure 12-21/G.798 – Processus OCh/OTUk-a_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.1.2 Fonction source d'adaptation OCh vers OTUk sans FEC (OCh/OTUk-b_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUk-b_A_So sont définis par les Figures 12-22 et 12-23.

Symbole

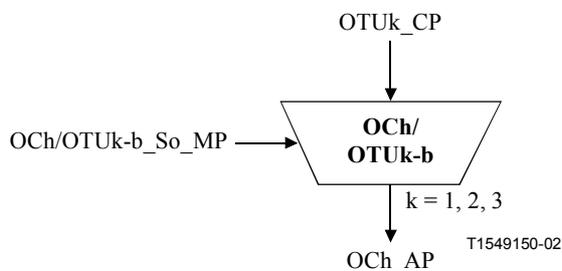


Figure 12-22/G.798 – OCh/OTUk-b_A_So

Interfaces

Tableau 12-7/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUk-b_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-b_A_So_MP: OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/OTUk-b_A_So sont décrits par la Figure 12-23.

Activation: la fonction OCh/OTUk-b_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Insertion de signaux FAS/MFAS:** la fonction insérera les informations FAS et MFAS dans l'en-tête de l'unité OTUk, comme décrit dans la Rec. UIT-T G.709.
- **Embrouilleur:** la fonction procédera à l'embrouillage du signal, comme défini dans le § 11.2/G.709.

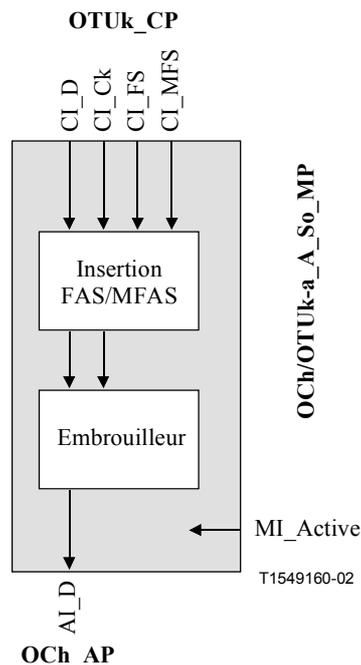


Figure 12-23/G.798 – Processus OCh/OTUk-b_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.1.3 Fonction puits d'adaptation OCh vers OTUk avec FEC (OCh/OTUk-a_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUk-a_A_Sk sont définis par les Figures 12-24 et 12-25.

Symbole

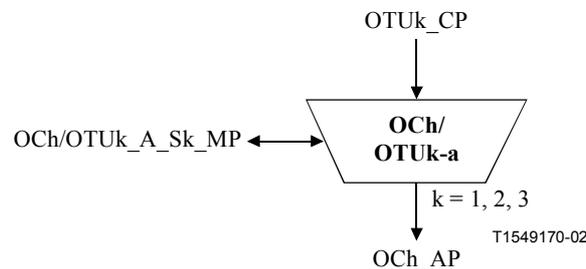


Figure 12-24/G.798 – Fonction OCh/OTUk-a_A_Sk

Interfaces

Tableau 12-8/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUk-a_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOM OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/OTUk-a_A_Sk sont décrits par la Figure 12-25.

Activation: la fonction OCh/OTUk-a_A_Sk utilisera le point d'accès et effectuera les processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF en sortie (point de connexion) et ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **Extraction de l'horloge:** la fonction extraira le signal d'horloge OTUk à partir des données entrantes. La fonction n'introduira aucune erreur en cas de gigue et de dérapage, comme défini dans le § 6/G.8251.
- **Verrouillage de trames:** la fonction extraira le début de la trame OTUk comme décrit dans le § 8.2.1.
- **Désembrouilleur:** la fonction effectuera le désembrouillage, comme défini dans le § 11.2/G.709.

- **Décodeur FEC:** si le traitement de la correction FEC est activé (MI_FECEn = "Vrai") la fonction extraira alors les données FEC RS (255,239) à partir de la zone FEC de l'unité OTUk et procédera à la correction d'erreur définie dans l'Annexe A/G.709. Le nombre de bits corrigés fera l'objet d'un compte rendu (nFECcorrErr). Dans le cas contraire, les données FEC sont ignorées et aucune correction d'erreur ne sera effectuée.
- **Verrouillage de multitrames:** la fonction extraira le début de la multitrame OTUk comme décrit dans le § 8.2.2.

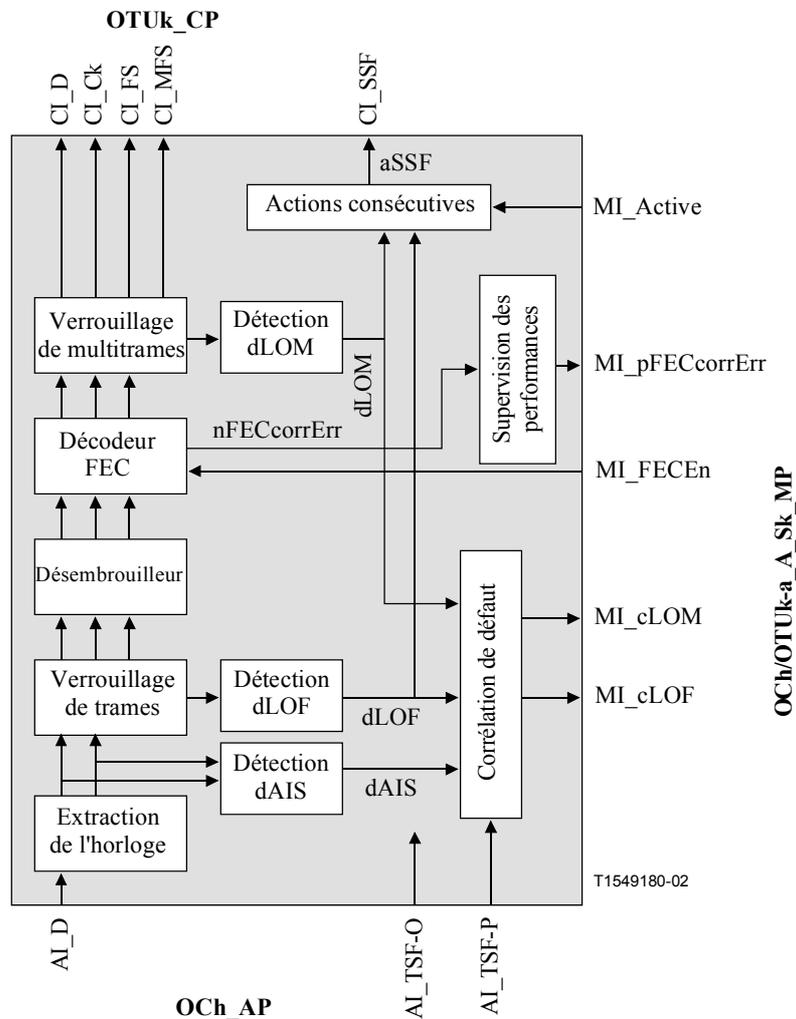


Figure 12-25/G.798 – Processus OCh/OTUk-a_A_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dAIS, dLOF et dLOM.

- **dAIS:** se référer au § 6.2.6.3.1.
- **dLOF:** se référer au § 6.2.5.1.
- **dLOM:** se référer au § 6.2.5.2.

Actions consécutives

aSSF ← dAIS ou dLOF ou dLOM ou AI_TSF-P ou (non MI_Active)

Corrélation de défaut

cLOF ← dLOF et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM et (non dLOF) et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

NOTE 1 – Le défaut dAIS ne fera pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, du fait qu'il s'agit d'une alarme secondaire entraînant une action aSSF qui fait l'objet d'une corrélation cSSF de motif de faute dans la fonction ODUk_TT_Sk qui suit directement cette fonction.

Supervision des performances

La fonction procédera au traitement des primitives de supervision de performance suivantes qui feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

pFECcorrErr ← \sum nFECcorrErr

NOTE 2 – Aucun comptage de bit corrigé n'aura lieu pendant la durée des défauts AI_TSF-P, dAIS, dLOF et dLOM.

12.3.1.4 Fonction puits d'adaptation OCh vers OTUk sans FEC (OCh/OTUk-b_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUk-b_A_Sk sont définis par les Figures 12-26 et 12-27.

Symbole

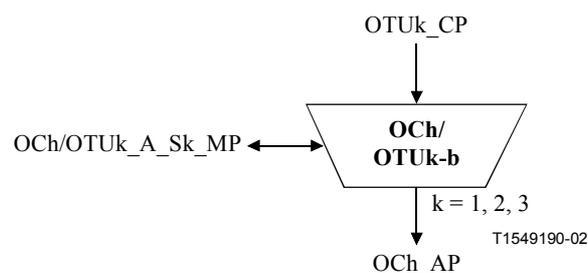


Figure 12-26/G.798 – Fonction OCh/OTUk-b_A_Sk

Interfaces

Tableau 12-9/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUk-b_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOM

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/OTUk-b_A_Sk sont décrits par la Figure 12-27.

Activation: la fonction OCh/OTUk-b_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai").

Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie (point CP) et ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **Extraction de l'horloge:** la fonction extraira le signal d'horloge OTUk à partir des données entrantes. La fonction n'introduira aucune erreur en cas de gigue et de dérapage, comme défini dans le § 6/G.8251.
- **Verrouillage de trames:** la fonction extraira le début de la trame OTUk comme décrit dans le § 8.2.1.
- **Désembrouilleur:** la fonction effectuera le désembrouillage, comme défini dans le § 11.2/G.709.
- **Verrouillage de multitrames:** la fonction extraira le début de la multitrame OTUk comme décrit dans le § 8.2.2.

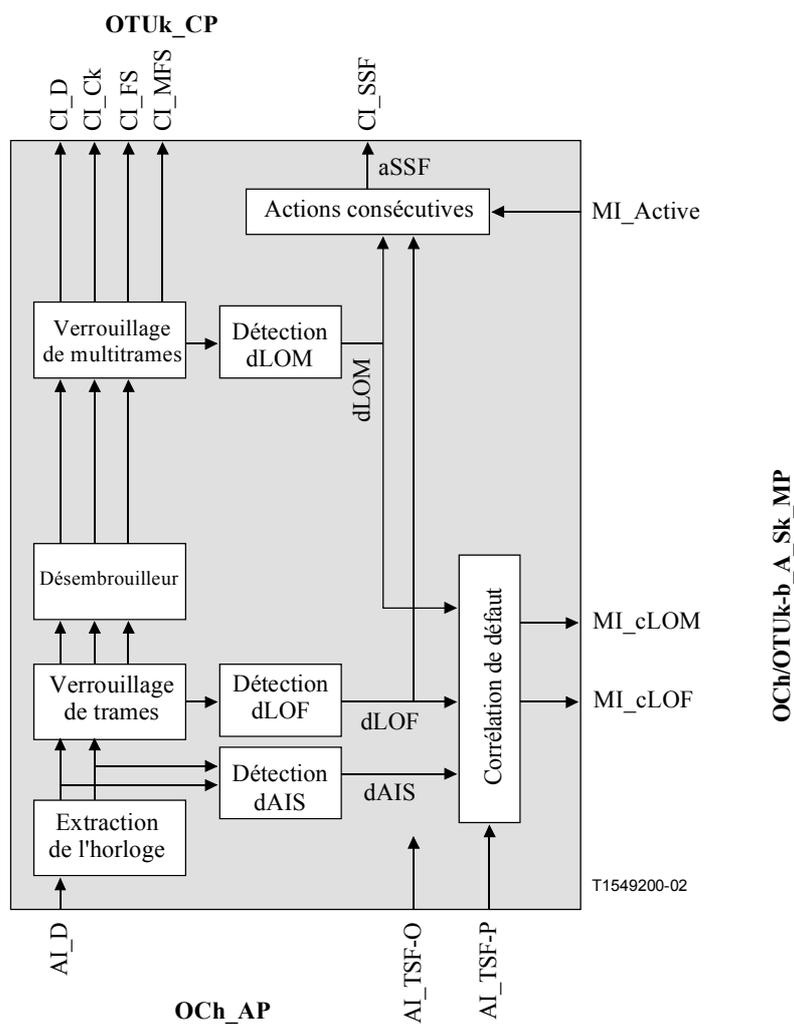


Figure 12-27/G.798 – Processus OCh/OTUk-b_A_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dAIS, dLOF et dLOM.

- **dAIS:** se référer au § 6.2.6.3.1.
- **dLOF:** se référer au § 6.2.5.1.
- **dLOM:** se référer au § 6.2.5.2.

Actions consécutives

aSSF ← dAIS ou dLOF ou dLOM ou AI_TSF-P ou (non MI_Active)

NOTE 1 – Le défaut dAIS ne fera pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, du fait qu'il s'agit d'une alarme secondaire entraînant une action aSSF qui fait l'objet d'une corrélation cSSF de motif de faute dans la fonction ODUk_TT_Sk qui suit directement cette fonction.

Corrélation de défaut

cLOF ← dLOF et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM et (non dLOF) et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

Supervision des performances: néant.

12.3.2 Fonction d'adaptation OCh vers OTUkV (OCh/OTUkV_A)

Les fonctions d'adaptation OCh vers OTUkV fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OCh et les informations caractéristiques d'un signal de couche OTUkV avec normalisation fonctionnelle.

12.3.2.1 Fonction source d'adaptation OCh vers OTUkV (OCh/OTUkV_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUkV_A_So sont définis par la Figure 12-28.

Symbole

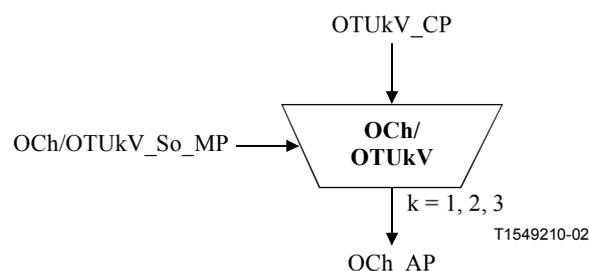


Figure 12-28/G.798 – Fonction OCh/OTUkV_A_So

Interfaces

Tableau 12-10/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUkV_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_VI_MFS (Note) OCh/OTUkV_A_So_MP: OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D
NOTE – Si l'unité OTUkV contient une multitrame.	

Processus

Activation: la fonction OCh/OTUkV_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

La fonction OCh/OTUkV_A_So fournit tous les processus nécessaires à l'adaptation vers la couche OCh, incluant les processus d'extraction de l'horloge et de trame au niveau du puits d'adaptation et le codage de la correction optionnelle d'erreurs vers l'avant.

Les processus spécifiques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.2.2 Fonction puits d'adaptation OCh vers OTUkV (OCh/OTUkV_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/OTUkV_A_Sk sont définis par la Figure 12-29.

Symbole

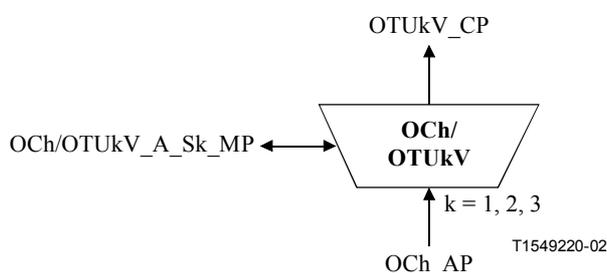


Figure 12-29/G.798 – Fonction OCh/OTUkV_A_Sk

Interfaces

Tableau 12-11/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/OTUkV_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active OCh/OTUkV_A_Sk_MI_1second (Note 2)	OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Note 1) OTUk_CI_SSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOM (Note 1) OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr (Note 2)
NOTE 1 – Si l'unité OTUkV contient une multitrame. NOTE 2 – Si la fonction effectue une correction FEC.	

Processus

Activation: la fonction OCh/OTUkV_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie (point CP) et ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

La fonction OCh/OTUkV_A_Sk fournit tous les processus nécessaires à l'adaptation depuis la couche OCh, incluant les processus d'extraction d'horloge et de trame au niveau du puits d'adaptation et le décodage de la correction optionnelle d'erreurs vers l'avant.

Les processus spécifiques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Défauts

La fonction détectera les défauts dAIS et dLOF. Elle détectera en outre le défaut dLOM si l'unité OTUkV contient une multitrame.

- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.1.
- **dLOF**: la détection du défaut dLOF est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation et dépend de la structure spécifique de la trame.
- **dLOM**: la détection du défaut dLOM est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation; elle est exigée uniquement si l'unité OTUkV contient une multitrame et dépend de la structure spécifique de la multitrame.

Actions consécutives

aSSF ← dAIS ou dLOF ou AI_TSF-P ou dLOM ou (non MI_Active)

NOTE 1 – Le défaut dLOM est inclus uniquement si l'unité OTUkV contient une multitrame.

Corrélation de défaut

cLOF ← dLOF et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM et (non dLOF) et (non dAIS) et (non AI_TSF-P)

NOTE 2 – La corrélation cLOM est définie uniquement si l'unité OTUkV contient une multitrame.

NOTE 3 – Le défaut dAIS ne fera pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, du fait qu'il s'agit d'une alarme secondaire entraînant une action aSSF qui fait l'objet d'une corrélation cSSF de motif de faute dans la fonction ODUk_TT_Sk qui suit directement cette fonction.

Supervision des performances

La fonction exécutera les primitives de supervision de performance suivantes si elle inclut le traitement de la correction FEC. Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

pFECcorrErr ← \sum nFECcorrErr

NOTE 4 – Aucun comptage de bits corrigés ne sera fait pendant la durée des défauts AI_TSF-P, dAIS, dLOF et dLOM.

12.3.3 Fonction d'adaptation OCh vers CBRx (OCh/CBRx_A)

Les fonctions d'adaptation OCh vers CBRx fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OCh et les informations caractéristiques d'un signal de couche CBRx.

Le paramètre x définit le débit ou le domaine de débits binaires pris en charge. Les valeurs x = 2G5, 10G et 40G sont définies pour des signaux clients qui correspondent aux débits SDH définis par le Tableau 12-12. La prise en charge d'autres débits ou domaines de débits appelle une étude ultérieure.

Tableau 12-12/G.798 – Valeurs définies pour x

x	Débit	Domaine d'horloge
2G5	2 488 320 kbit ± 20 ppm	2 488 320 kHz ± 20 ppm
10G	9 953 280 kbit ± 20 ppm	9 953 280 kHz ± 20 ppm
40G	39 813 120 kbit ± 20 ppm	39 813 120 kHz ± 20 ppm

**12.3.3.1 Fonction source d'adaptation OCh vers CBRx (OCh/CBRx_A_So),
x = 2G5, 10G, 40G**

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/CBRx_A_So sont définis par la Figure 12-30.

Symbole

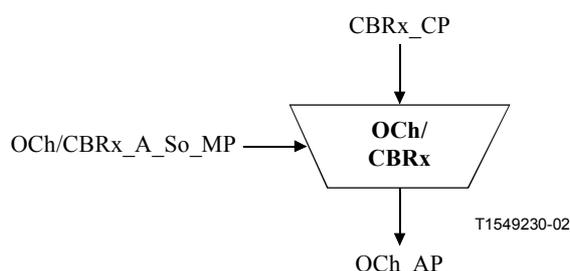


Figure 12-30/G.798 – OCh/CBRx_A_So

Interfaces

Tableau 12-13/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/CBRx_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK OCh/CBRx_A_So_MP: OCh/CBRx_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Processus

La fonction génère le signal OCh_AI à partir des informations CBRx_CI.

Activation: la fonction OCh/CBRx_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

Les prescriptions de gigue et de dérapage définies dans le § 9.3.1.1/G.783 s'appliquent pour les valeurs de x.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.3.2 Fonction puits d'adaptation OCh vers CBRx (OCh/CBRx_A_Sk), x = 2G5, 10G, 40G

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/CBRx_A_Sk sont définis par les Figures 12-31 et 12-32.

Symbole

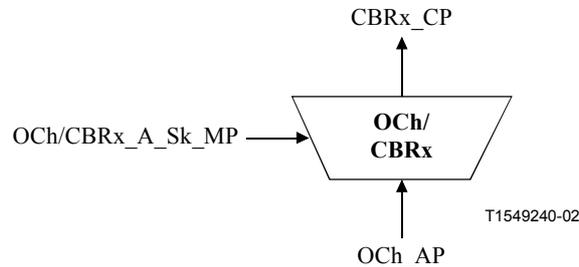


Figure 12-31/G.798 – Fonction OCh/CBRx_A_Sk

Interfaces

Tableau 12-14/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/CBRx_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/CBRx_A_Sk_MP: OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/CBRx_A_Sk sont décrits par la Figure 12-32.

Activation: la fonction OCh/CBRx_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF et émettra le signal AIS générique au niveau de sa sortie (point de connexion).

- **Extraction de l'horloge:** la fonction extraira le signal d'horloge à partir des données entrantes. Les domaines de valeur de l'horloge d'entrée correspondant aux valeurs de x sont indiqués par le Tableau 12-12; les prescriptions de gigue et de dérapage définies dans le § 9.3.1.2/G.783 s'appliquent pour les valeurs de x.

La fonction se conformera à la spécification du § 15.1.4/G.783 afin d'assurer une immunité adéquate en cas de présence de symboles identiques consécutifs (CID, *consecutive identical digits*) au sein du signal.

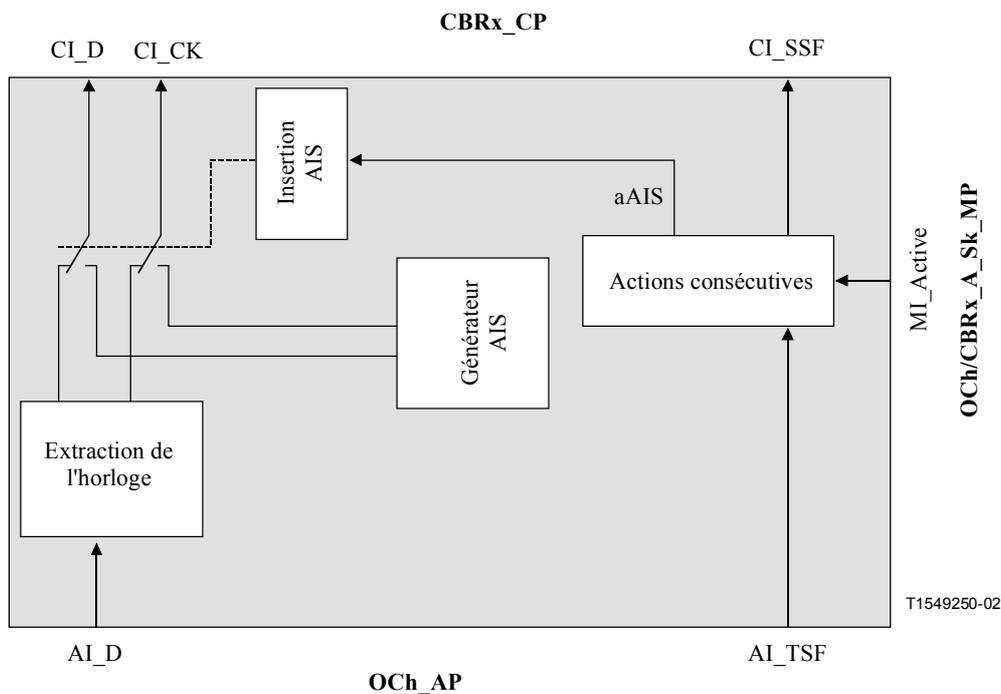


Figure 12-32/G.798 – Processus OCh/CBRx_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction OCh/CBRx_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF ou (non MI_Active)

aAIS ← AI_TSF ou (non MI_Active)

La fonction émettra un signal/une configuration generic-AIS, comme défini dans le § 16.6/G.709, dans un délai maximal de X millisecondes après la déclaration d'une action aAIS. Le signal/la configuration generic-AIS sera supprimé dans un délai maximal de Y millisecondes après la suppression de l'aAIS et des données normales seront émises. Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

Le démarrage de l'horloge generic-AIS sera indépendant de l'horloge entrante. L'horloge generic-AIS se conformera aux domaines indiqués par le Tableau 12-12.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.4 Fonction d'adaptation OCh vers GbE (OCh/GbE_A)

Appelle une étude ultérieure.

12.3.5 Fonction d'adaptation OCh vers RSn (OCh/RSn_A)

Les fonctions d'adaptation OCh vers RSn fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OCh et les informations caractéristiques d'un signal de couche RSn.

NOTE – La fonction source est identique aux fonctions source d'adaptation OCh/CBRx, à l'exception des informations caractéristiques au niveau du point de connexion (les informations CBRx_CI sont remplacées par les informations RSn_CI). La fonction fournit dans la direction du puits la mise en trame sur le signal SDH et la supervision generic-AIS. Cette fonctionnalité n'est pas disponible dans la fonction OCh/CBR_A_Sk.

12.3.5.1 Fonction source d'adaptation OCh vers RSn (OCh/RSn_A_So)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/RSn_A_So sont définis par la Figure 12-33.

Symbole

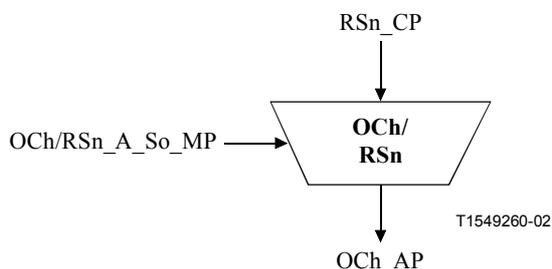


Figure 12-33/G.798 – Fonction OCh/RSn_A_So

Interfaces

Tableau 12-15/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/RSn_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK OCh/RSn_A_So_MP: OCh/RSn_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Processus

La fonction génère le signal OCh_AI à partir des informations RSn_CI.

Activation: la fonction OCh/RSn_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

Les prescriptions de gigue et de dérapage définies dans le § 9.3.1.1/G.783 s'appliquent.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

12.3.5.2 Fonction puits d'adaptation OCh vers RSn (OCh/RSn_A_Sk)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OCh/RSn_A_Sk sont définis par les Figures 12-34 et 12-35.

Symbole

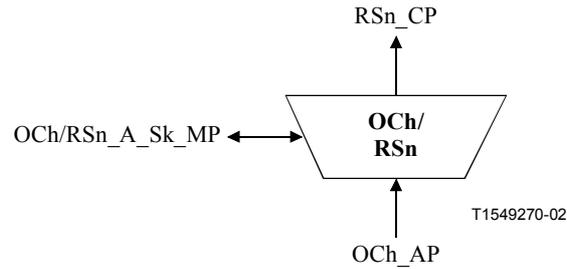


Figure 12-34/G.798 – Fonction OCh/RSn_A_Sk

Interfaces

Tableau 12-16/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OCh/RSn_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/RSn_A_Sk_MP: OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OCh/RSn_A_Sk_MP: OCh/RSn_A_Sk_MI_cLOF

Processus

Les processus associés à la fonction OCh/RSn_A_Sk sont décrits par la Figure 12-35.

Activation: la fonction OCh/RSn_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF, générera le signal AIS au niveau de sa sortie (point de connexion) et ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **Extraction de l'horloge:** la fonction extraira le signal d'horloge RSn à partir des données entrantes. Le domaine de valeurs pris en charge par l'horloge entrante est égal à $N \times 155\,520 \text{ kbit/s} \pm 20 \text{ ppm}$.

La fonction se conformera à la spécification du § 15.1.4/G.783 afin d'assurer une immunité adéquate en cas de présence de symboles identiques consécutifs (CID) au sein du signal STM-N.

La fonction traitera le signal d'une manière telle que la gigue intrinsèque au niveau de l'interface de sortie STM-N n'excédera pas, en l'absence de gigue à l'entrée, les valeurs spécifiées dans le § 15.1.2/G.783.

La fonction traitera le signal d'une manière telle que le transfert de gigue sera conforme à la spécification du § 15.1.3/G.783.

- **Verrouillage de trames:** la fonction effectuera le verrouillage de la trame STM-N comme décrit dans le § 8.2.1/G.783.

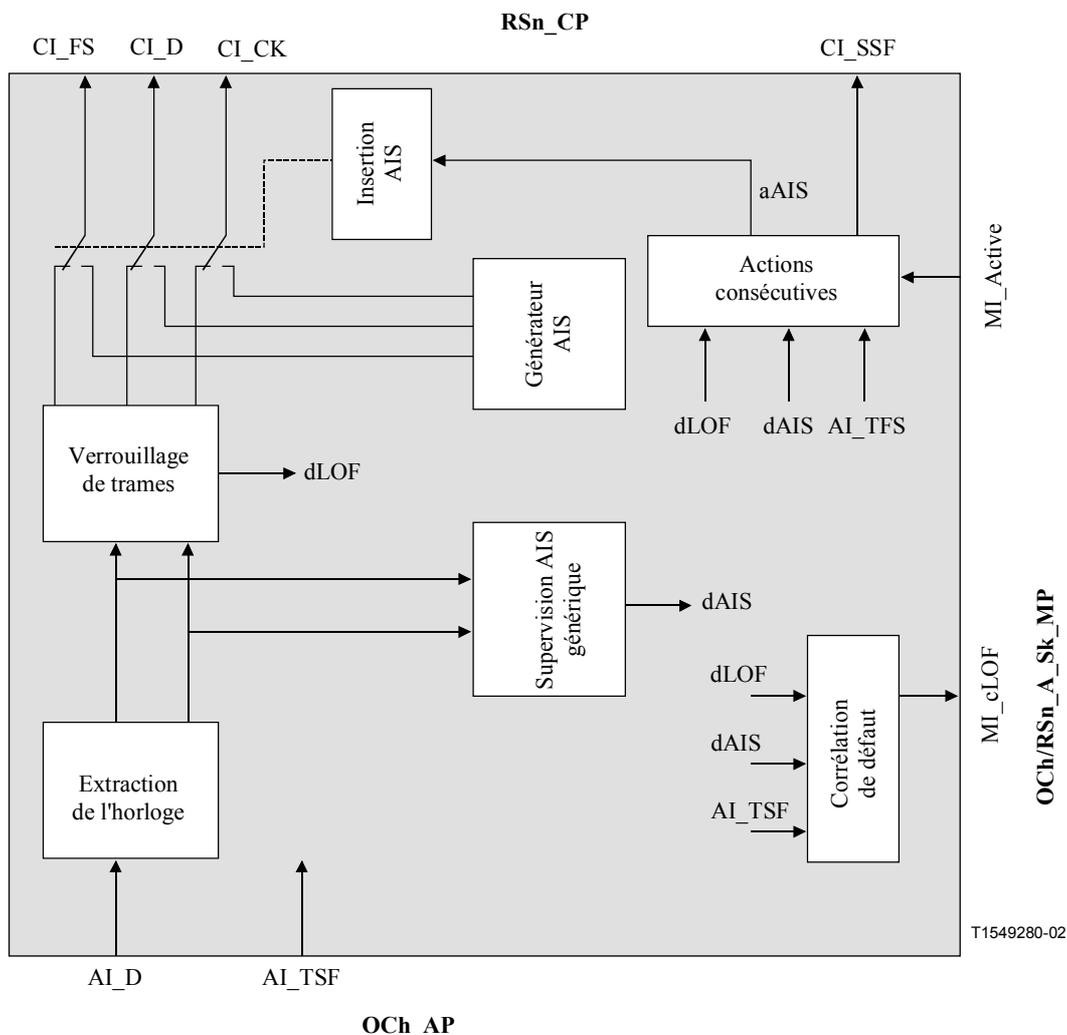


Figure 12-35/G.798 – Processus OCh/RSn_A_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dAIS et dLOF.

- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.3.
- **dLOF**: se référer au § 6.2.5.1/G.783.

Actions consécutives

aSSF ← AI_TSF ou dAIS ou dLOF ou (non MI_Active)

aAIS ← AI_TSF ou dAIS ou dLOF ou (non MI_Active)

La fonction émettra un signal logique (AIS) contenant des bits tous à "1" dans un délai de 2 trames STM-N suivant la déclaration d'une action aAIS. Le signal logique contenant des bits tous à "1" sera supprimé dans un délai de 2 trames STM-N suivant la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises. Le démarrage de l'horloge AIS sera indépendant de l'horloge entrante. La valeur de l'horloge AIS se situera dans le domaine $N \times 155\,520 \text{ kbit/s} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage appellent une étude ultérieure.

Corrélation de défaut

cLOF ← dLOF et (non dAIS) et (non AI_TSF)

NOTE – Le défaut dAIS ne fera pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, du fait qu'il s'agit d'une alarme secondaire entraînant une action aSSF qui fait l'objet d'une corrélation cSSF de motif de faute dans la fonction RSn_TT_Sk qui suit directement cette fonction.

Supervision des performances: néant.

12.3.6 Fonction d'adaptation OCh vers COMMS (OCh/COMMS_A)

Appelle une étude ultérieure.

12.4 Fonctions de sous-couche (N/A)

Ne s'applique pas.

13 Fonctions (de couche) OTU

On a défini une couche OTUk complètement normalisée et une couche OTUkV avec normalisation fonctionnelle. La Figure 13-1 représente le réseau de couche et les fonctions d'adaptation de couche client OTUk[V]. Les informations traversant le point de connexion OTUk[V] (d'itinéraire) (OTUk[V]_CP/TCP) sont appelées informations caractéristiques OTUk[V] (OTUk[V]_CI). Les informations traversant le point d'accès OTUk[V] (OTUk[V]_AP) sont appelées informations adaptatives OTUk[V] (OTUk[V]_AI).

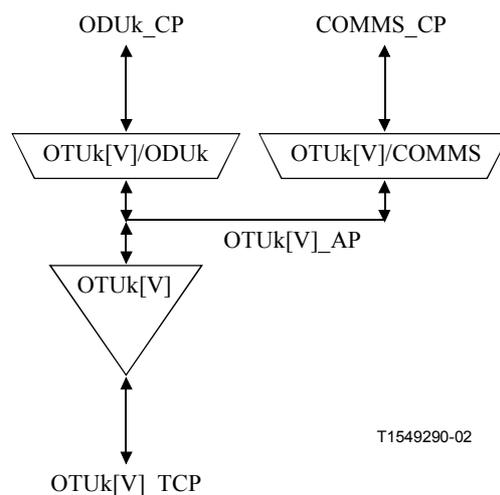


Figure 13-1/G.798 – Réseau de couche et les fonctions d'adaptation de couche client OTUk[V]

Les informations caractéristiques OTUk (OTUk_CI) se constituent de la trame OTUk non embrouillée sans code FEC et avec des en-têtes SM, GCC0 et RES, telles qu'elles sont définies par la Figure 13-2, ainsi que d'un début de trame et de multitrame. L'en-tête GCC0 est optionnelle; elle contiendra des bits tous nuls si elle n'est pas utilisée. L'en-tête RES contient des bits tous nuls.

		n° de colonne																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
n° de ligne	1								SM			GCC0		RES		En-tête ODUk			
	2	En-tête ODUk																	
	3																		
	4																		

T1550470-02

Figure 13-2/G.798 – En-tête OTUk au niveau du point OTUk_CP/TCP

Les informations caractéristiques OTUkV (OTUkV_CI) se constituent de la trame OTUkV avec des en-têtes SM et GCC0 valides. Le format de la trame OTUkV est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les informations adaptatives OTUk (OTUk_AI) se constituent des informations ODUk_CI adaptées à la trame OTUk ainsi que d'un début de trame et de multitrame. Dans le cas d'un accès COMMS au niveau du point OTUk_AP, elles incluent également l'en-tête de canal GCC de l'unité OTUk (GCC0).

Les informations adaptatives OTUkV (OTUkV_AI) se constituent des informations ODUk_CI adaptées à la trame OTUkV. Le format de la trame OTUkV et le mappage des informations ODUk_CI sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Dans le cas d'un accès COMMS au niveau du point OTUkV_AP, elles incluent également l'en-tête du canal GCC de la trame OTUkV.

13.1 Fonctions de connexion (N/A)

Ne s'applique pas.

13.2 Fonctions de terminaison

13.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire OTUk (OTUk_TT)

La fonction OTUk_TT fournit la terminaison de l'en-tête de supervision de section (SM, *section monitoring*) de l'en-tête OTUk, qui permet de déterminer le statut de l'itinéraire OTUk. La Figure 13-3 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

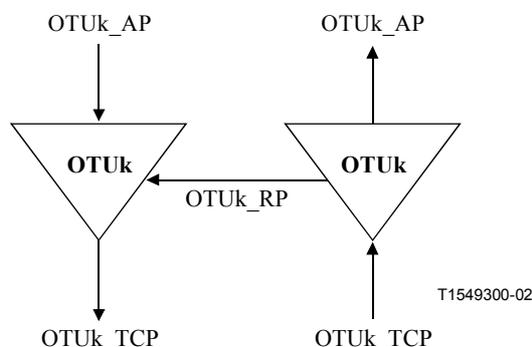


Figure 13-3/G.798 – Fonction OTUk_TT

13.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OTUk (OTUk_TT_So)

La fonction OTUk_TT_So calcule la parité BIP8 et ajoute l'en-tête de supervision de section (SMOH, *section monitoring overhead*) – contenant les informations TTI, BIP8, BDI, BEI et IAE – dans le champ SM de l'en-tête du signal OTUk au niveau de son point OTUk_AP.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk_TT_So sont définis par les Figures 13-4 et 13-5.

Symbole

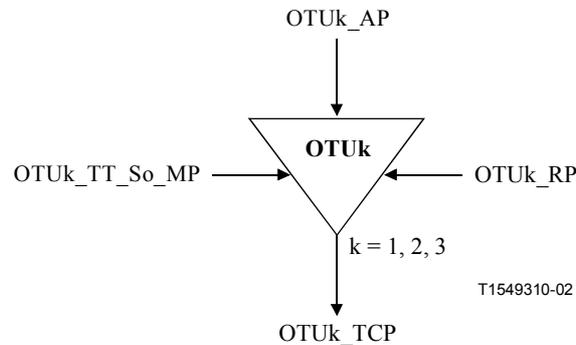


Figure 13-4/G.798 – Fonction OTUk_TT_So

Interfaces

Tableau 13-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE OTUk_TT_So_MP: OTUk_TT_So_MI_TxTI	OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS

Processus

Les processus associés à la fonction OTUk_TT_So sont décrits par la Figure 13-5.

- **SMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire est inséré dans l'octet TTI du champ SM. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence OTUk_TT_So_MP. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709.
- **SMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour est insérée dans le bit BDI du champ SM. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence OTUk_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou l'annulation d'une action aBDI au niveau de la fonction puits de terminaison.

- **SMOH-BEI/BIAE:** la valeur "1011" est insérée dans les bits BEI/BIAE du champ SM si la valeur de la condition RI_BIAE est égale à "Vrai". Le nombre d'erreurs indiqué dans RI_BEI est codé dans les bits BEI/BIAE du champ SM si la valeur de RI_BIAE est égale à "Faux". La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera la valeur dans les bits BEI/BIAE dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection d'une erreur de verrouillage en entrée ou d'un certain nombre d'erreurs au niveau de la fonction puits de terminaison.
- **SMOH-BIP8:** se référer au § 8.3.4.1. La parité BIP8 calculée est insérée dans l'octet BIP8 du champ SM.
- **SMOH-IAE:** l'information d'erreur de verrouillage en entrée AI_IAE est insérée dans la position de bit IAE du champ SM. La fonction insérera l'indication IAE dans les 16 multitrames suivantes (16 * 256 trames) après la déclaration de l'erreur AI_IAE. Chaque nouvelle déclaration de IAE redémarrera l'insertion dans 16 multitrames.
- **SMOH-RES:** le champ RES est réservé pour une normalisation internationale future. Il aura une valeur fixe égale à 00.

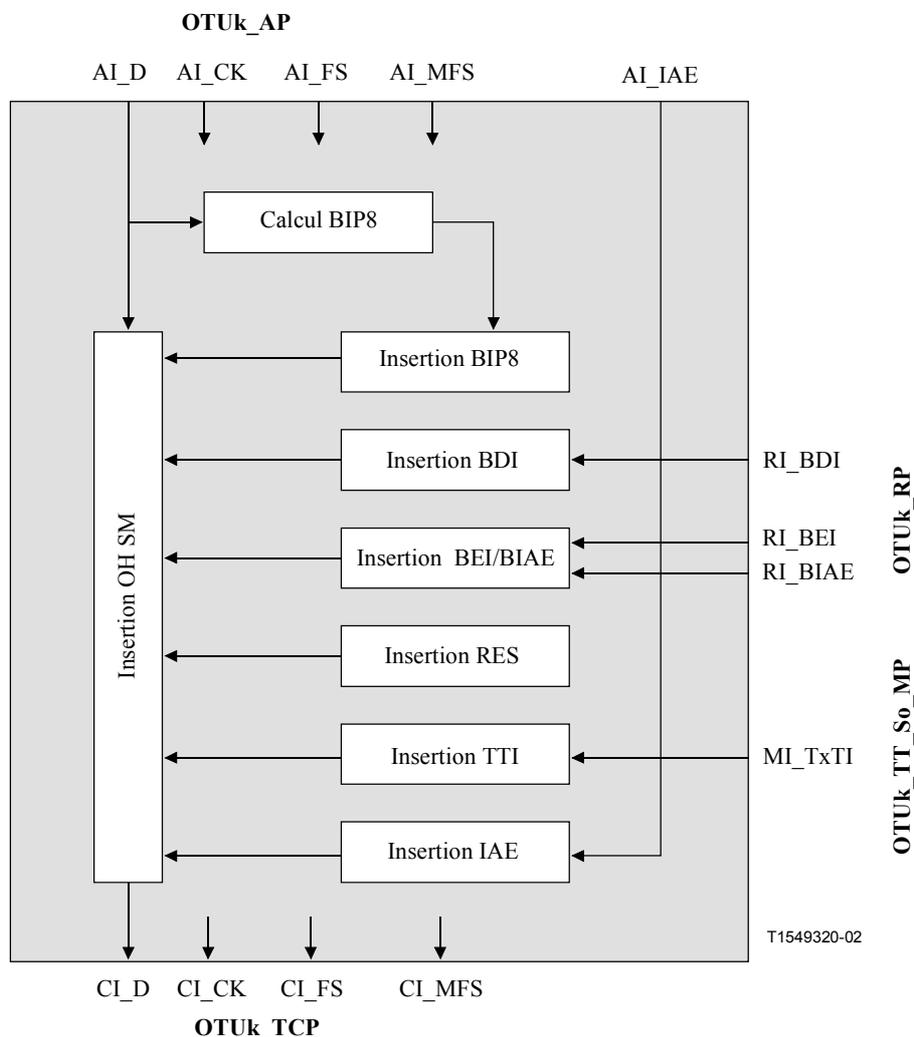


Figure 13-5/G.798 – Processus OTUk_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OTUk (OTUk_TT_Sk)

La fonction OTUk_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OTUk. Elle calcule la parité BIP8, extrait, au niveau de son point ODUk_TCP, l'en-tête de supervision de connexion en cascade (SMOH) – contenant les informations TTI, BIP8, IAE, BDI et BEI – à partir du champ d'en-tête SM du signal ODUk, détecte les situations de défaut TIM, DEG et BDI, compte sur des périodes d'une seconde les erreurs (détectées par le biais de la parité BIP8) et les défauts, afin d'alimenter la gestion des performances en cas de connexion, met l'identificateur TTI à la disposition de la gestion du réseau, et retransmet les informations d'erreur et de défaut sous la forme d'indications en retour à destination de la fonction OTUk_TT_So associée.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk_TT_Sk sont définis par les Figures 13-6 et 13-7.

Symbole

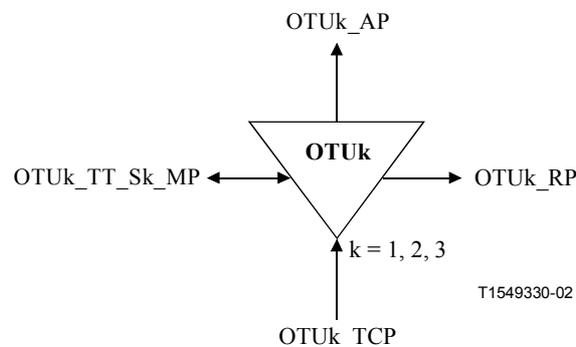


Figure 13-6/G.798 – OTUk_TT_Sk

Interfaces

Tableau 13-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUk_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_AcTI OTUk_TT_Sk_MI_cTIM OTUk_TT_Sk_MI_cDEG OTUk_TT_Sk_MI_cBDI OTUk_TT_Sk_MI_cSSF OTUk_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pN_DS OTUk_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pF_DS OTUk_TT_Sk_MI_pBIAE OTUk_TT_Sk_MI_pIAE

Processus

Les processus associés à la fonction OTUk_TT_Sk sont décrits par la Figure 13-7.

- **SMOH-BIP8:** se référer au § 8.3.4.2. La parité BIP8 est extraite de l'octet BIP8 du champ SM.
- **SMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire sera extrait de l'octet TTI du champ SM, comme défini dans le § 8.6. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcTI).
- **SMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour sera extraite du bit BDI du champ SM. Elle sera utilisée pour la détection du défaut BDI.
- **SMOH-BEI/BIAE:** l'indicateur BEI sera extrait des bits BEI/BIAE du champ SM. Il sera utilisé pour déterminer l'occurrence d'un bloc erroné au niveau de l'extrémité distante (nF_B). Une erreur nF_B est indiquée par une valeur d'erreur BEI/BIAE comprise entre 1 [0001] et 8 [1000]; aucune erreur nF_B n'est présente dans le cas contraire.
- **SMOH-IAE:** les informations d'erreur de verrouillage en entrée seront extraites du bit IAE du champ SM. Elles seront utilisées pour la détection du défaut IAE.
- **SMOH-RES:** l'en-tête RES du champ SM présent dans le signal OTUk au niveau du point OTUk_TCP est réservé pour une normalisation internationale future. Sa valeur sera ignorée pour l'instant.

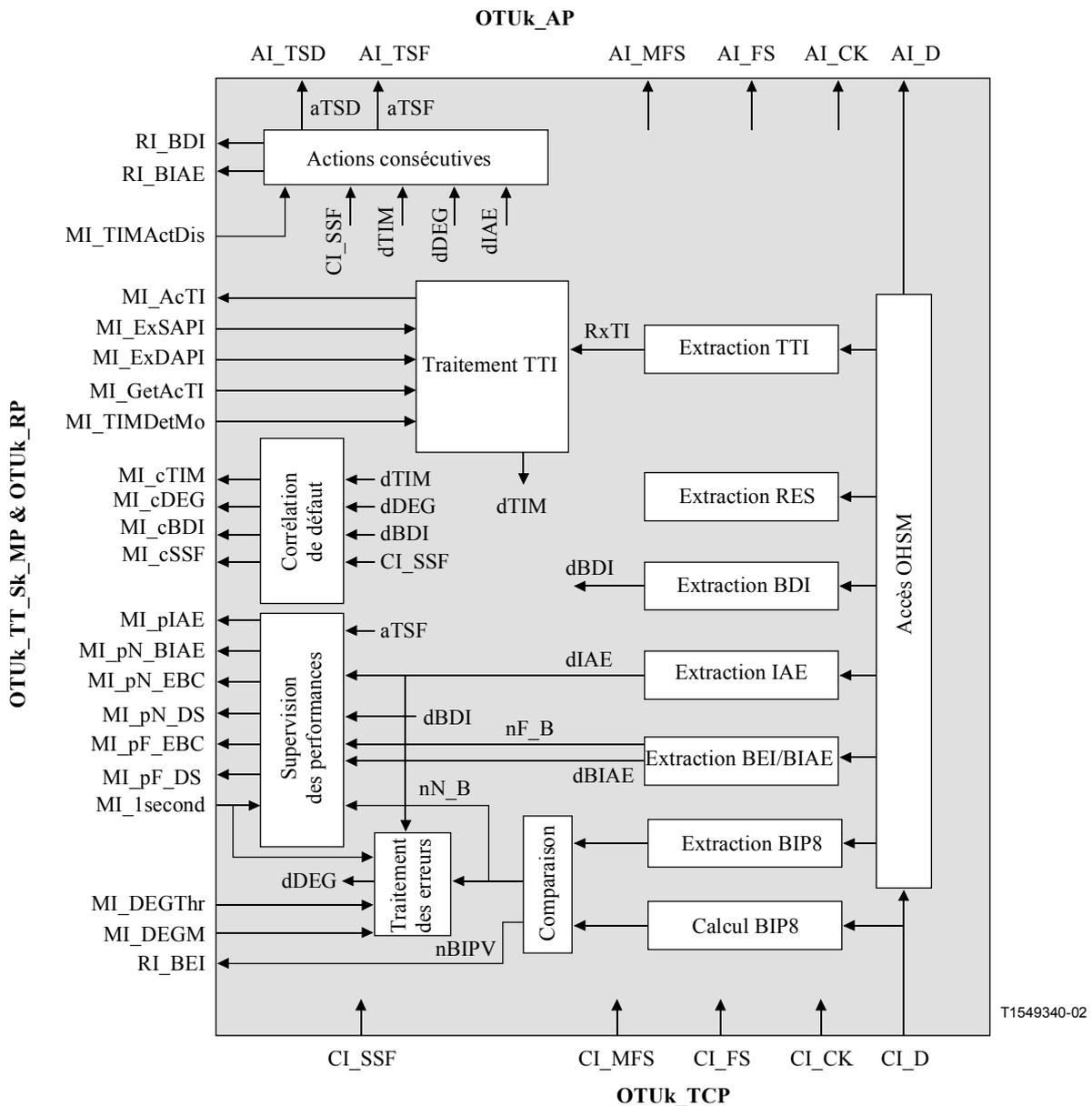


Figure 13-7/G.798 – Processus OTUK_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dTIM, dDEG, dBDI, dBIAE et dIAE.

- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dDEG**: se référer au § 6.2.3.4.

NOTE 1 – L'erreur IAE supprime le comptage des blocs erronés sur une seconde au niveau de l'extrémité proche, qui constitue l'entrée pour la détection du défaut dDEG. Ceci permet d'éviter des déclarations incorrectes de défaut dDEG résultant d'erreurs de verrouillage déjà présentes à l'arrivée sur un itinéraire OTUK.

- **dBDI**: se référer au § 6.2.6.6.1; la valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dIAE**: se référer au § 6.2.6.10.1; la valeur du défaut dIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dTIM.

- **dBIAE**: se référer au § 6.2.6.11.1; la valeur du défaut dBIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dTIM.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

- aBDI ← CI_SSF ou dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF ou (dTIM et (non TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable. Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- cTIM ← dTIM et (non CI_SSF)
- cDEG ← dDEG et (non CI_SSF) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI et (non CI_SSF) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Supervision des performances

La fonction effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes. Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- pN_DS ← CI_SSF ou dTIM
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTE 2 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des informations CI_SSF.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTE 3 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des informations CI_SSF.

- pBIAE ← dBIAE

NOTE 4 – La primitive pBIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dBIAE était actif une fois pendant cette seconde.

- pIAE ← dIAE

NOTE 5 – La primitive pIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dIAE était actif une fois pendant cette seconde.

NOTE 6 – Les supervisions pIAE et pBIAE sont utilisées pour la suppression des données de gestion de performance dans les fonctions de gestion des équipements (se référer à la Rec. UIT-T G.874). Les valeurs des secondes F_DS et F_EBC précédentes et actuelles doivent être ignorées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la supervision BIAE est active. Les valeurs de N/F_DS et N/F_EBC de la seconde précédente et actuelle doivent être rejetées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la primitive pIAE est active. La seconde précédente doit être prise en compte en raison du délai d'acheminement des informations IAE en provenance de la source distante.

13.2.2 Fonction de terminaison d'itinéraire OTUkV (OTUkV_TT)

La fonction OTUkV_TT fournit la terminaison de l'en-tête de supervision de section (SM) de l'en-tête OTUkV, qui permet de déterminer le statut de l'itinéraire OTUkV. La Figure 13-8 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

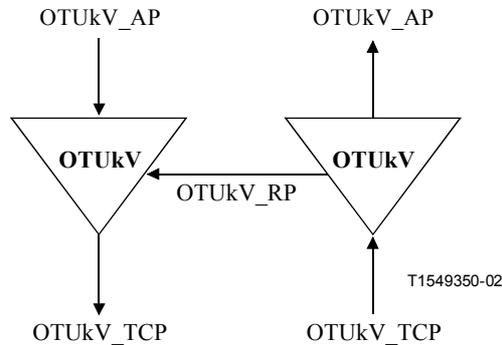


Figure 13-8/G.798 – Fonctions OTUkV_TT

13.2.2.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OTUkV (OTUkV_TT_So)

La fonction OTUkV_TT_So calcule le code de supervision de la qualité du signal et ajoute l'en-tête de supervision de section (SMOH) – contenant les informations TTI, "code de supervision de la qualité du signal", BDI, BEI – dans le champ SM de l'en-tête du signal OTUkV au niveau de son point OTUkV_AP. Un signal IAE doit être ajouté à l'en-tête de supervision de section en cas de mappage synchrone de trame du signal ODUk client.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV_TT_So sont définis par les Figures 13-9 et 13-10.

Symbole

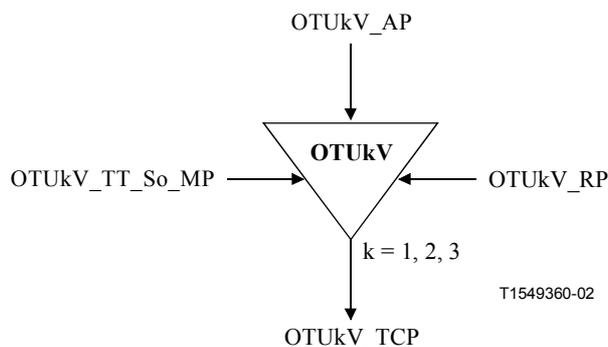


Figure 13-9/G.798 – Fonction OTUkV_TT_So

Interfaces

Tableau 13-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Note 1) OTUkV_AI_IAE (Note 2) OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (Note 2) OTUkV_TT_So_MP: OTUkV_TT_So_MI_TxTI	OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Note 1)
NOTE 1 – Si l'unité OTUkV contient une multitrame. NOTE 2 – En cas de mappage synchrone de trame d'un signal client ODUk.	

Processus

Les processus associés à la fonction OTUkV_TT_So sont décrits par la Figure 13-10.

- **SMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire est inséré dans l'octet TTI du champ SM. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence OTUk_TT_So_MP. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709.
- **SMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour est insérée dans le champ BDI de l'en-tête de supervision de section. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence OTUk_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la déclaration ou l'annulation d'une action aBDI au niveau de la fonction puits de terminaison. Le codage de l'indication BDI est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-BEI:** le nombre d'erreurs indiqué dans les informations RI_BEI est codé dans le champ BEI de l'en-tête de supervision de section. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera cette valeur dans les bits BEI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection d'un certain nombre d'erreurs au niveau de la fonction puits de terminaison. Le codage de l'indicateur BEI est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-Supervision de la qualité du signal:** le code calculé pour la supervision de la qualité du signal est inséré dans le champ de supervision de la qualité du signal de l'en-tête de supervision de section. Le code de supervision du signal est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-IAE:** l'information d'erreur de verrouillage en entrée AI_IAE est insérée dans le champ IAE de l'en-tête de supervision de section si un mappage synchrone de trame est utilisé pour l'unité ODUk. La fonction insérera l'indication de l'IAE dans les 16 multitrames suivantes après la déclaration de l'erreur AI_IAE. Chaque nouvelle déclaration de IAE redémarrera l'insertion dans 16 multitrames. Le codage de l'erreur IAE est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

- **SMOH-BIAE**: les informations de retour d'erreur en entrée RI_BIAE sont insérées dans le champ BIAE de l'en-tête de supervision de section si un mappage synchrone de trame est utilisé pour l'unité ODUk. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera cette valeur dans les champs BIAE dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection d'une erreur de verrouillage en entrée au niveau de la fonction puits de terminaison. Le codage de l'erreur BIAE est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les formats de la trame et de l'en-tête OTUkV sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

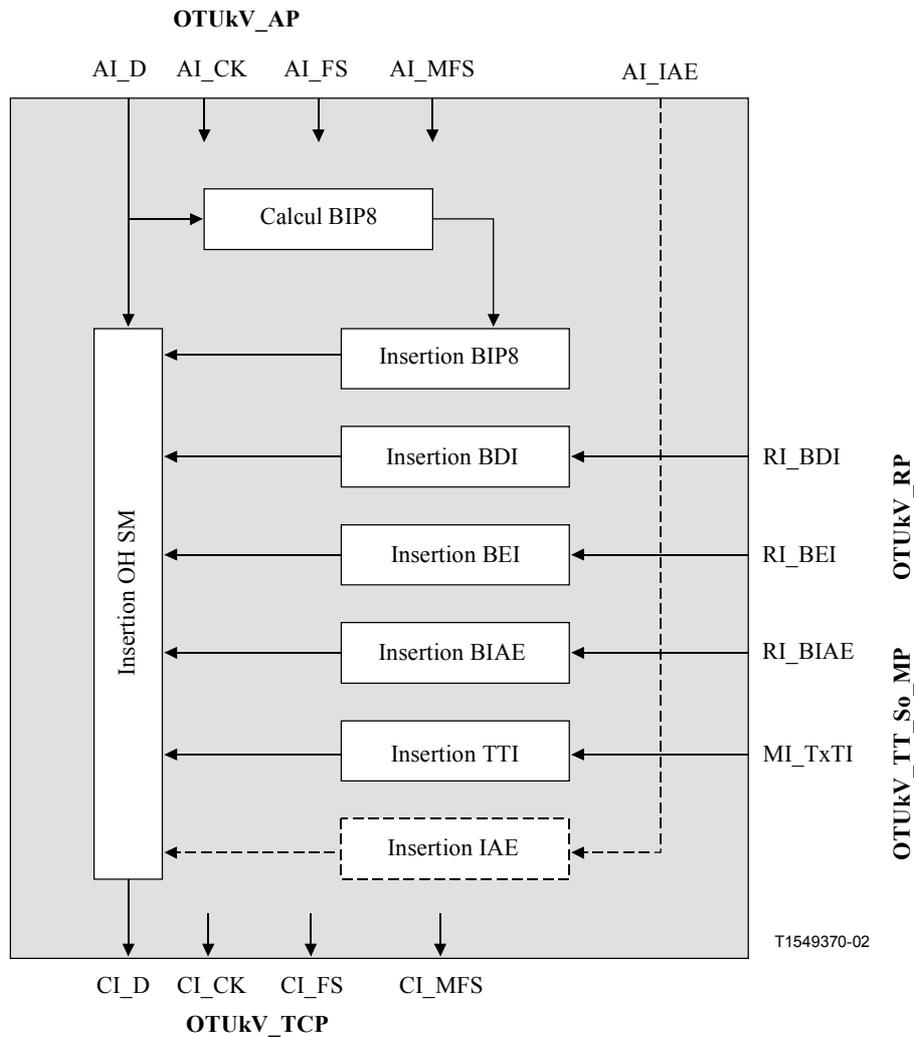


Figure 13-10/G.798 – Processus OTUkV_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.2.2.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OTUkV (OTUkV_TT_Sk)

La fonction OTUkV_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OTUk. Elle calcule le code de supervision de la qualité du signal, extrait, au niveau de son point OTUk_TCP, l'en-tête de supervision d'itinéraire (SMOH) – contenant les informations TTI, "code de supervision de la qualité du signal", BDI et BEI – à partir de l'en-tête SM du signal OTUkV, détecte les défauts TIM, DEG et BDI, compte sur les périodes d'une seconde les erreurs (détectées par le biais de la supervision de la qualité du signal) et les défauts, afin d'alimenter la gestion des performances en cas de connexion, met l'identificateur TTI à la disposition de la gestion du réseau, et retransmet les informations d'erreur et de défaut sous la forme d'indications en retour à destination de la fonction OTUk_TT_So associée.

Un signal IAE doit être extrait de l'en-tête de supervision de section en cas de mappage synchrone de trame du signal ODUk client.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV_TT_Sk sont définis par les Figures 13-11 et 13-12.

Symbole

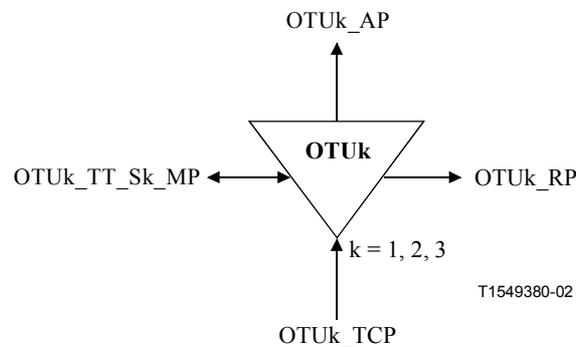


Figure 13-11/G.798 – Fonction OTUkV_TT_Sk

Interfaces

Tableau 13-4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Note 1) OTUkV_CI_SSF</p> <p>OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUkV_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUkV_TT_Sk_MI_DEGThr OTUkV_TT_Sk_MI_DEGM OTUkV_TT_Sk_MI_1second</p>	<p>OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Note 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD</p> <p>OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (Note 2)</p> <p>OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_AcTI OTUkV_TT_Sk_MI_cTIM OTUkV_TT_Sk_MI_cDEG OTUkV_TT_Sk_MI_cBDI OTUkV_TT_Sk_MI_cSSF OTUkV_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pN_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pF_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pBIAE (Note 2) OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE (Note 2)</p>
<p>NOTE 1 – Si l'unité OTUkV contient une multitrame.</p> <p>NOTE 2 – En cas de mappage synchrone de trame d'un signal client ODUk.</p>	

Processus

Les processus associés à la fonction OTUkV_TT_Sk sont décrits par la Figure 13-12.

- **SMOH-Supervision de la qualité du signal:** le code de supervision de la qualité du signal est extrait du champ de qualité du signal de l'en-tête de supervision de section. Le code de supervision du signal est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire sera extrait du champ TTI de l'en-tête de supervision de section, comme défini dans le § 8.6. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcTI).
- **SMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour sera extraite du champ BDI de l'en-tête de supervision de section. Elle sera utilisée pour la détection du défaut BDI. Le code BDI est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-BEI:** l'indicateur BEI sera extrait du champ BEI de l'en-tête de supervision de section. Il sera utilisé pour déterminer l'occurrence d'un bloc erroné au niveau de l'extrémité distante (nF_B). Le code BEI est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **SMOH-IAE:** Les informations d'erreur de verrouillage en entrée seront extraites du champ IAE de l'en-tête de supervision de section si un mappage synchrone de trame est utilisé

pour la couche client ODUk. Elles seront utilisées pour la détection du défaut IAE. Le code IAE est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Le format de la trame OTUkV et de son en-tête sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

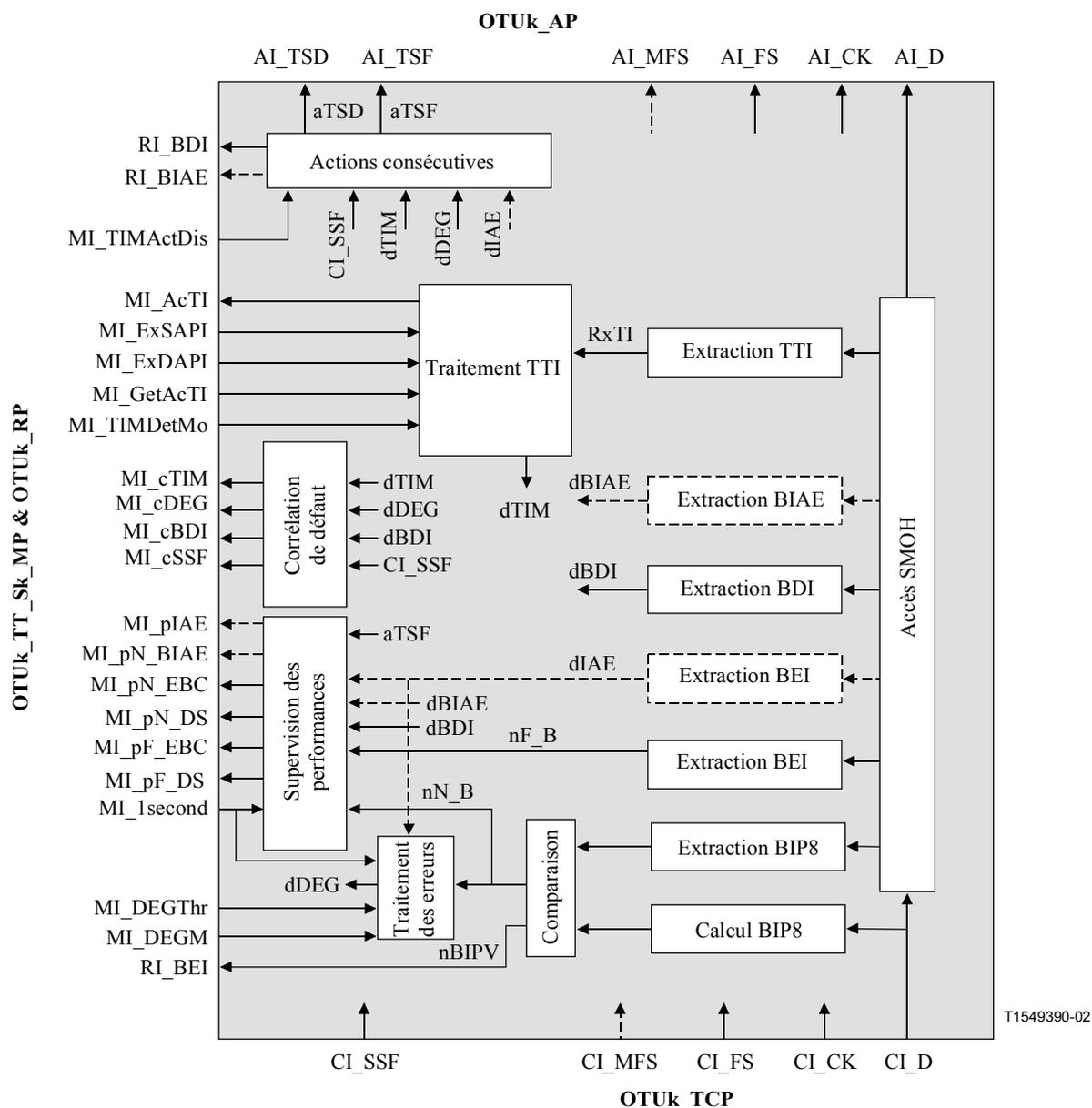


Figure 13-12/G.798 – Processus OTUkV_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dTIM, dDEG et dBDI; elle détectera également les défauts dIAE si un mappage synchrone de trame est utilisé pour la couche client ODUk.

- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dDEG**: se référer au § 6.2.3.4.

NOTE 1 – L'erreur IAE (si elle est prise en charge) supprime le comptage des blocs erronés sur une seconde au niveau de l'extrémité proche, qui constitue l'entrée pour la détection du défaut dDEG. Ceci permet d'éviter des déclarations incorrectes de défaut dDEG résultant d'erreurs de verrouillage déjà présentes à l'arrivée sur un itinéraire OTUk.

- **dBDI**: la détection dBDI est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation et dépend de la structure spécifique de la trame. La valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dIAE**: la détection dIAE est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation et dépend de la structure spécifique de la trame. La valeur du défaut dIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dTIM.
- **dBIAE**: la détection dBIAE est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation et dépend de la structure spécifique de la trame. La valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dTIM.

NOTE 2 – La détection des erreurs IAE et BIAE est requise uniquement en cas de mappage synchrone de trame de l'unité ODUk vers l'unité OTUkV.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

- aBDI ← CI_SSF ou dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF ou (dTIM et (non TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable. Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- cTIM ← dTIM et (non CI_SSF)
- cDEG ← dDEG et (non CI_SSF) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI et (non CI_SSF) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Supervision des performances

La fonction effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes. Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- pN_DS ← CI_SSF ou dTI
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTE 3 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des informations CI_SSF.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTE 4 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des informations CI_SSF.

- pBIAE ← dBIAE

NOTE 5 – La primitive pBIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dBIAE était actif une fois pendant cette seconde.

- pIAE ← dIAE

NOTE 6 – La primitive pIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dIAE était actif une fois pendant cette seconde.

NOTE 7 – Les primitives pBIAE et pIAE sont définies uniquement en cas de mappage synchrone de trame l'unité ODUk vers l'unité OTUkV.

NOTE 8 – Les primitives pIAE et pBIAE sont utilisées pour la suppression des données de gestion de performance dans les fonctions de gestion des équipements (se référer à la Rec. UIT-T G.874). Les valeurs des secondes F_DS et F_EBC précédentes et actuelles doivent être ignorées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la primitive pBIAE est active. Les valeurs des secondes N/F_DS et N/F_EBC précédentes et actuelles doivent être rejetées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la primitive pIAE est active. La seconde précédente doit être prise en compte en raison du délai d'acheminement des informations IAE en provenance de la source distante.

13.3 Fonctions d'adaptation

13.3.1 Fonction d'adaptation OTUk vers ODUk (OTUk/ODUk_A)

Les fonctions OTUk vers ODUk fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OTUk et les informations caractéristiques d'un signal de couche ODUk.

13.3.1.1 Fonction source d'adaptation OTUk vers ODUk (OTUk/ODUk_A_So)

La fonction OTUk/ODUk_A_So crée le signal OTUk et procède au mappage synchrone de la trame du signal ODUk vers ce signal OTUk, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk/ODUk_A_So sont définis par les Figures 13-13 et 13-14.

Symbole

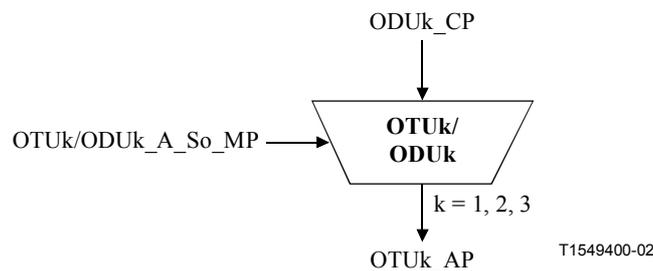


Figure 13-13/G.798 – Fonction OTUk/ODUk_A_So

Interfaces

Tableau 13-5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk/ODUk_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUk/ODUk_A_So_MP: OTUk/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE

Processus

Les processus associés à la fonction OTUk/ODUk_A_So sont décrits par la Figure 13-14.

- **ODUk-LCK**: la fonction générera le signal ODUk-LCK, comme défini dans le § 16.5/G.709. L'horloge, ainsi que le début de trame et de multitrame seront définis par le signal ODUk entrant.
- **Sélecteur**: le signal normal peut être remplacé par le signal ODUk-LCK. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED.
- **Génération du signal OTUk**: la fonction générera l'horloge OTUk (AI_CK) en multipliant l'horloge ODUk entrante (CI_CK) par le facteur 255/239.

NOTE 1 – La valeur de l'horloge OTUk est égale à $(255/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz ± 20 ppm.

Les paramètres d'horloge et les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCr) si un signal ODU ne se termine pas au sein de l'élément réseau (par exemple, lorsqu'il est transféré d'une entrée OTM vers une sortie OTM). Dans le cas contraire, les prescriptions d'horloge sont définies dans les fonctions d'adaptation ODUkP/Client.

NOTE 2 – Les horloges OTUk/ODUk_A_Sk et OTUk/ODUk_A_So sont réunies sous la forme d'une horloge ODCr unique dans la Rec. UIT-T G.8251.

La fonction générera les signaux de référence de début de trame OTUk (AI_FS), qui sont obtenus à partir du début de la trame ODUk entrante (CI_FS).

La fonction générera les signaux de référence de début de multitrame OTUk (AI_MFS), qui sont obtenus à partir du début de la multitrame ODUk (CI_MFS).

- **IAE**: l'erreur de verrouillage en entrée IAE sera activée si le début de la trame ODUk entrante (CI_FS) ne coïncide pas avec la position attendue pour le début de trame. L'erreur IAE sera désactivée dans le cas contraire. La position attendue pour le début de trame est basée sur le début de la trame ODUk entrante précédente.
- **Mappage**: la fonction effectuera le mappage de la trame ODUk entrante (CI_D) vers la trame OTUk (AI_D), comme défini dans le § 11.1/G.709.

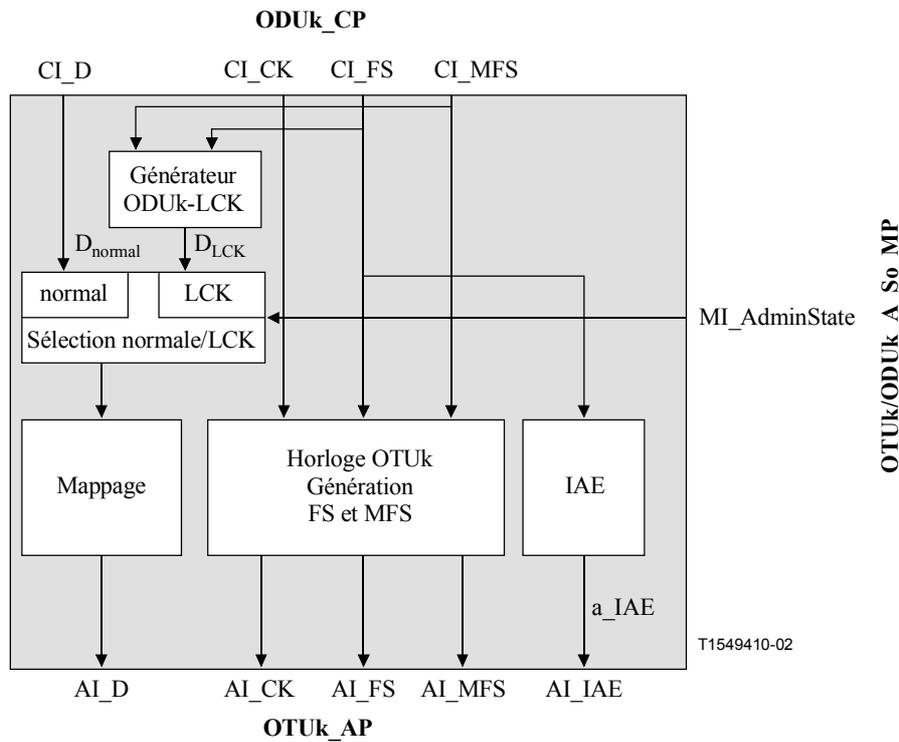


Figure 13-14/G.798 – Processus OTUk/ODUk_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aIAE ← IAE

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.3.1.2 Fonction puits d'adaptation OTUk vers ODUk (OTUk/ODUk_A_Sk)

La fonction ODUk/ODUk_A_Sk extrait le signal ODUk de l'unité OTUk. Elle peut insérer le signal ODUk-AIS en cas de défaillance du signal.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk/ODUk_A_Sk sont définis par les Figures 13-15 et 13-16.

Symbole

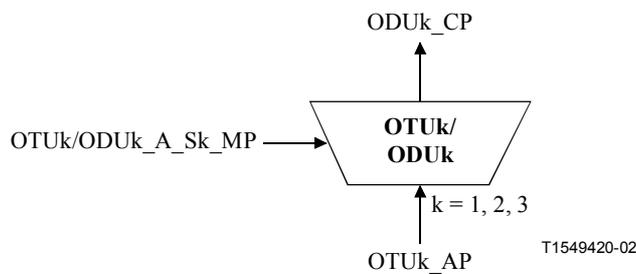


Figure 13-15/G.798 – Fonction OTUk/ODUk_A_Sk

Interfaces

Tableau 13-6/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk/ODUk_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD OTUk/ODUk_A_Sk_MP: OTUk/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD

Processus

Les processus associés à la fonction OTUk/ODUk_A_Sk sont décrits par la Figure 13-16.

- **Génération de l'horloge ODUk et des signaux FS et MFS:** la fonction générera l'horloge ODUk (CI_CK) en divisant l'horloge OTUk entrante (AI_CK) par le facteur 255/239.

NOTE 1 – La valeur de l'horloge ODUk est égale à $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$.

Les paramètres d'horloge et les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCr) si un signal ODU ne se termine pas au sein de l'élément réseau (par exemple, lorsqu'il est transféré d'une entrée OTM vers une sortie OTM). Dans le cas contraire, les prescriptions d'horloge sont définies dans les fonctions d'adaptation ODUkP/Client.

NOTE 2 – Les horloges OTUk/ODUk_A_Sk et OTUk/ODUk_A_So sont réunies sous la forme d'une horloge ODCr unique dans la Rec. UIT-T G.8251.

La fonction générera les signaux de référence de début de trame ODUk (AI_FS), qui sont obtenus à partir du début de la trame OTUk entrante (CI_FS).

La fonction générera les signaux de référence de début de multitrame ODUk (AI_MFS), qui sont obtenus à partir du début de la multitrame OTUk (CI_MFS).

- **Extraction de la trame ODUk à partir de la trame:** la fonction extraira la trame ODUk (AI_D) de la trame OTUk entrante (CI_D), comme défini dans le § 11.1/G.709.
- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** la fonction générera les signaux ODUk-LCK et ODUk-AIS, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709. L'horloge, le début de la trame et le début de la multitrame seront indépendants de l'horloge entrante. La valeur de l'horloge appartiendra à l'intervalle $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).
- **Sélecteur:** le signal normal peut être remplacé par le signal ODUk-AIS ou par le signal ODUk-LCK. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED. Le signal ODUk-AIS est sélectionné si l'état MI_AdminState n'est pas positionné sur LOCKED et si la valeur de l'action aAIS est égale à "Vrai".

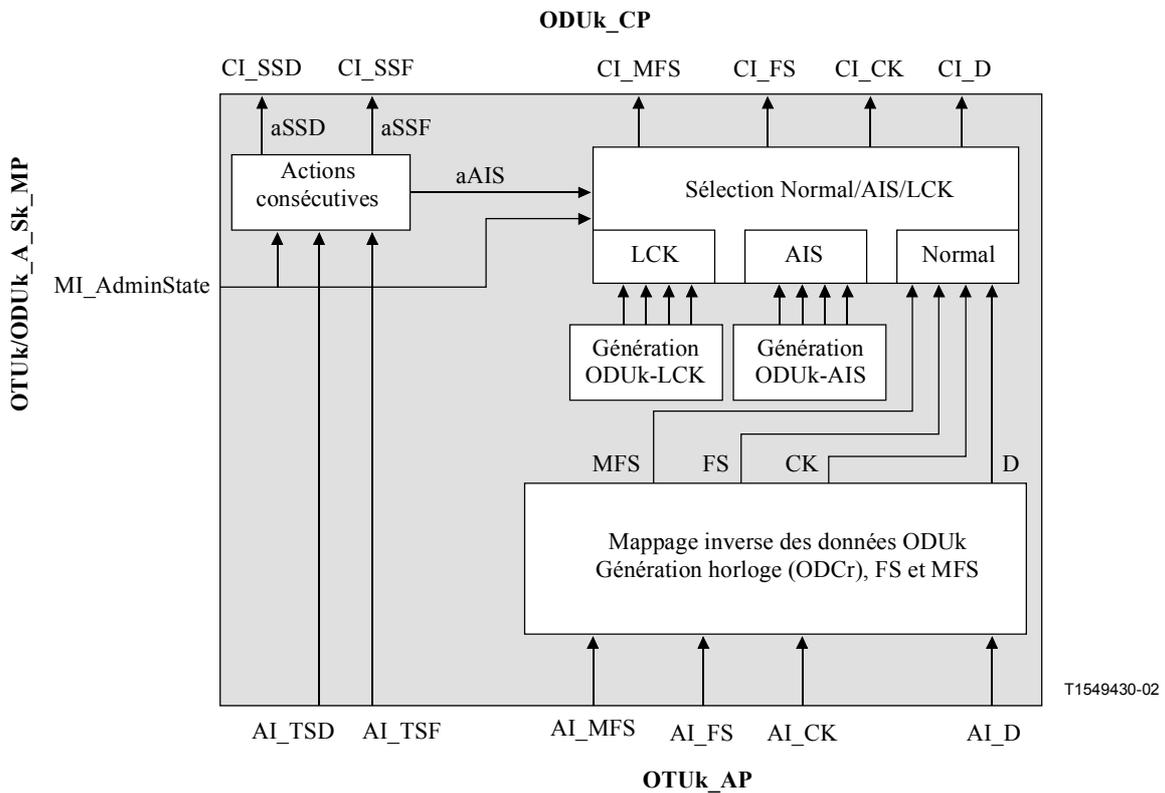


Figure 13-16/G.798 – Processus OTUk/ODUk_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF et (non MI_AdminState=LOCKED)

aAIS ← AI_TSF et (non MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD et (non MI_AdminState=LOCKED)

La fonction émettra un signal/une configuration contenant des bits tous à "1" dans un délai de 2 trames suivant la déclaration d'une action aAIS. Le signal/la configuration contenant des bits tous à "1" sera supprimé dans un délai de 2 trames après la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises. L'horloge AIS, le début de la trame AIS et le début de la multitrame AIS seront indépendants de l'horloge entrante. La valeur de l'horloge AIS appartiendra à l'intervalle $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.3.2 Fonction d'adaptation OTUkV vers ODUk (OTUkV/ODUk_A)

Les fonctions d'adaptation OTUkV vers ODUk fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OTUkV et les informations caractéristiques d'un signal de couche ODUk.

13.3.2.1 Fonction source d'adaptation OTUkV vers ODUk (OTUkV/ODUk_A_So)

La fonction OTUkV/ODUk_A_So crée le signal OTUkV et mappe le signal ODUk vers ce signal OTUkV.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV/ODUk_A_So sont définis par les Figures 13-17 et 13-18.

Symbole

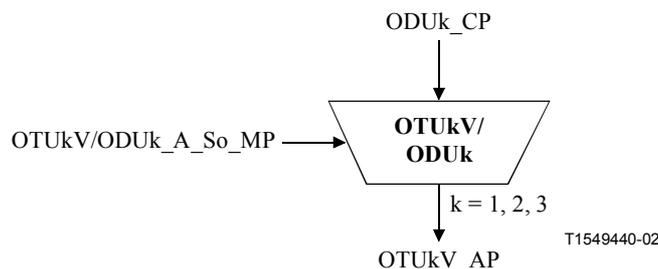


Figure 13-17/G.798 – Fonction OTUkV/ODUk_A_So

Interfaces

Tableau 13-7/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV/ODUk_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUkV/ODUk_A_So_MP: OTUkV/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Note 1) OTUkV_AI_IAE (Note 2)
NOTE 1 – Si l'unité OTUkV contient une multitrame.	
NOTE 2 – En cas de mappage synchrone de trame d'un signal client ODUk.	

Processus

Les processus associés à la fonction OTUkV/ODUk_A_So sont décrits par la Figure 13-18.

- **ODUk-LCK:** la fonction générera le signal ODUk-LCK, comme défini dans le § 16.5/G.709. L'horloge, le début de trame et le début de multitrame sont définis par le signal ODUk entrant.
- **Sélecteur:** le signal normal peut être remplacé par le signal ODUk-LCK. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED.
- **Génération du signal OTUkV:** la fonction générera l'horloge et le début de la trame OTUkV. Les processus spécifiques de génération sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **Erreur de verrouillage en entrée:** l'erreur IAE doit être générée en cas de mappage synchrone de l'unité ODUk vers l'unité OTUkV si le début de la trame ODUk entrante (CI_FS) ne coïncide pas avec la position attendue pour le début de trame. L'erreur IAE sera désactivée dans le cas contraire. La position attendue pour le début de trame est basée sur le début de la trame ODUk entrante précédente.
- **Mappage:** la fonction effectuera le mappage de la trame ODUk entrante (CI_D) vers la trame OTUkV (AI_D). Le processus spécifique de mappage est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

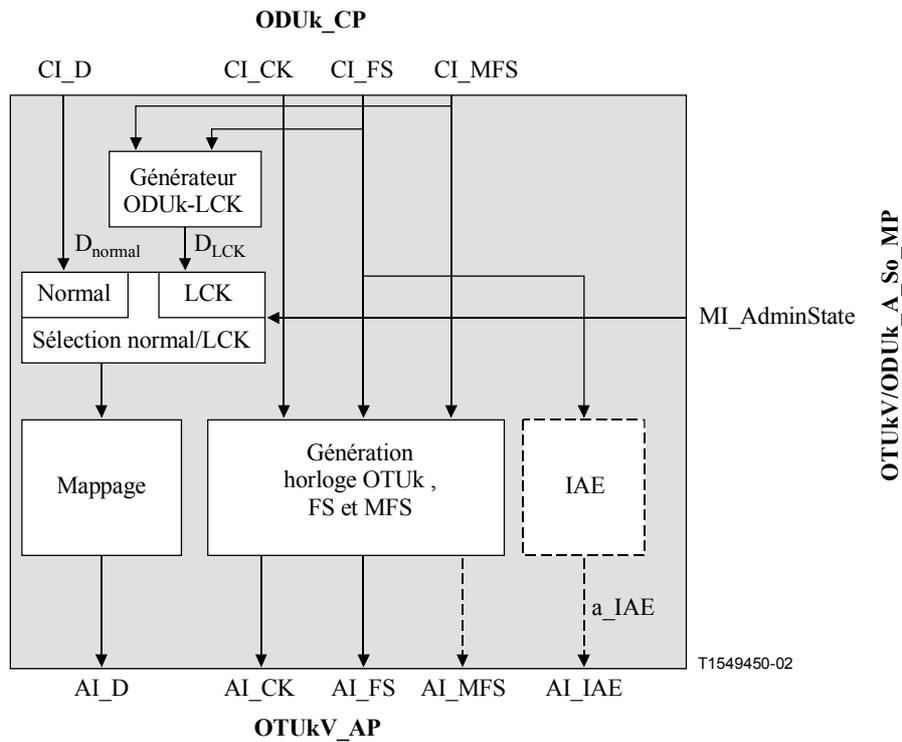


Figure 13-18/G.798 – Processus OTUkV/ODUk_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

$$aIAE \leftarrow IAE$$

NOTE – L'action aIAE est requise uniquement en cas de mappage synchrone de trame du signal ODUk client.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.3.2.2 Fonction puits d'adaptation OTUkV vers ODUk (OTUkV/ODUk_A_Sk)

La fonction OTUkV/ODUk_A_Sk extrait le signal ODUk de l'unité OTUkV. Elle peut insérer le signal ODUk-AIS en cas de défaillance du signal.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV/ODUk_A_Sk sont définis par les Figures 13-19 et 13-20.

Symbole

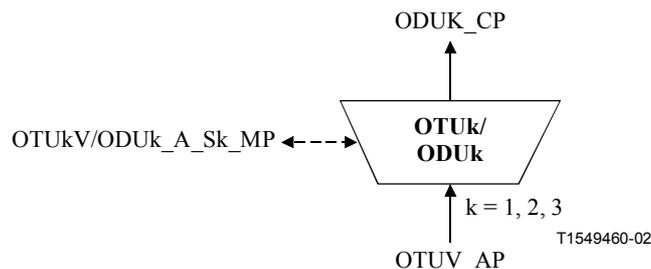


Figure 13-19/G.798 – Fonction OTUkV/ODUk_A_Sk

Interfaces

Tableau 13-8/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV/ODUk_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Note 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_cLOA (Note 2)
NOTE 1 – Si l'unité OTUkV contient une multitrame.	
NOTE 2 – En cas de supervision de perte du verrouillage.	

Processus

Les processus associés à la fonction OTUkV/ODUk_A_Sk sont décrits par la Figure 13-20.

- **Mappage inverse:** la fonction extraira à partir de l'unité OTUkV le signal ODUk contenant l'horloge, le début de trame, le début de multitrame et les données. Les processus spécifiques de mappage inverse sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.
- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** la fonction générera les signaux ODUk-LCK et ODUk-AIS, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709. L'horloge, le début de la trame et le début de la multitrame seront indépendants de l'horloge entrante. La valeur de l'horloge appartiendra à l'intervalle $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).
- **Sélecteur:** le signal normal peut être remplacé par l'un des signaux ODUk-AIS ou ODUk-LCK. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED. Le signal ODUk-AIS est sélectionné si l'état MI_AdminState n'est pas positionné sur LOCKED et si la valeur de l'action aAIS est égale à "Vrai".

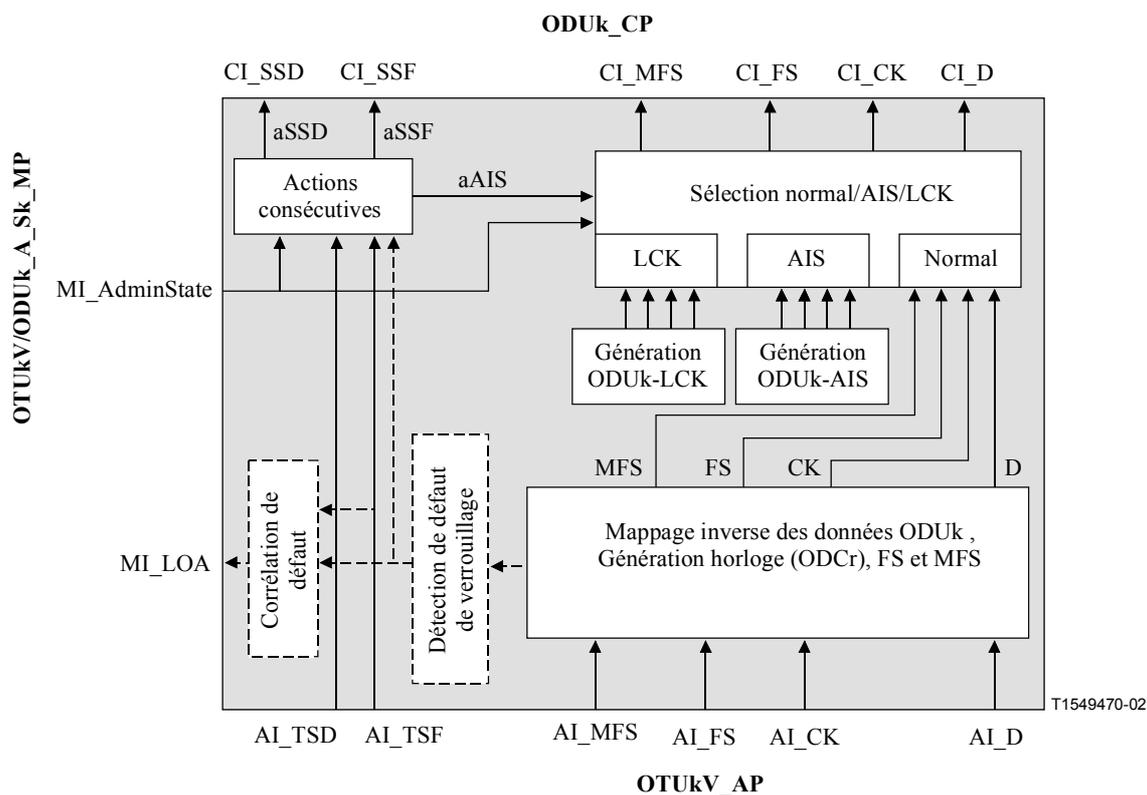


Figure 13-20/G.798 – Processus OTUkV/ODUk_A_Sk

Défauts

Une détection de défaut peut être nécessaire, selon le mappage ODUk (par exemple, en cas de perte de verrouillage LOA).

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF et (non MI_AdminState=LOCKED)

aAIS ← AI_TSF et (non MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD et (non MI_AdminState=LOCKED)

Une détection de défaut supplémentaire peut conduire à des actions aSSF et aAIS, selon le mappage ODUk (par exemple, en cas de perte de verrouillage LOA).

La fonction émettra un signal/une configuration contenant des bits tous à "1" dans un délai de 2 trames après la déclaration d'une action aAIS. Le signal/la configuration contenant des bits tous à "1" sera supprimé dans un délai de 2 trames après la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises. L'horloge AIS, le début de la trame AIS et le début de la multitrame AIS seront indépendants de l'horloge entrante, du début de trame et du début de multitrame. La valeur de l'horloge AIS appartiendra à l'intervalle $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

Corrélation de défaut

Une corrélation de défaut peut être nécessaire, selon le mappage ODUk (par exemple, en cas de perte de verrouillage).

Supervision des performances: néant.

13.3.3 Fonction d'adaptation OTUk vers COMMS (OTUk/COMMS_A)

Les fonctions d'adaptation OTUk vers COMMS fournissent l'accès à l'en-tête GCC0 dans l'unité OTUk à des fins de communication générique de données.

13.3.3.1 Fonction source d'adaptation OTUk vers COMMS (OTUk/COMMS_A_So)

La fonction OTUk/COMMS_A_So mappe les données du canal de communication générique vers l'en-tête GCC0 de l'unité OTUk.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk/COMMS_A_So sont définis par les Figures 13-21 et 13-22.

Symbole

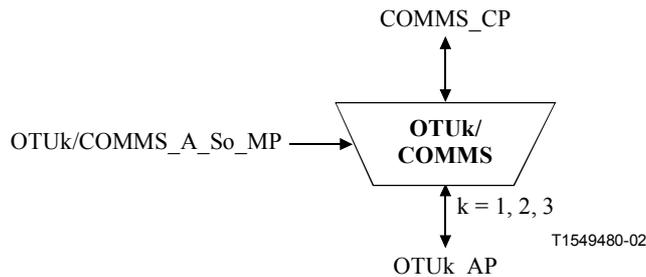


Figure 13-21/G.798 – Fonction OTUk/COMMS_A_So

Interfaces

Tableau 13-9/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk/COMMS_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_FS OTUk/COMMS_A_So_MP: OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUk_AP: OTUk_AI_D

Processus

Activation: la fonction OTUk/COMMS_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

Les processus associés à la fonction OTUk/COMMS_A_So sont décrits par la Figure 13-22.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge du canal COMMS (CI_CK) en divisant l'horloge OTUk entrante (AI_CK) par le facteur 8160.
- **Mappage:** la fonction procédera au mappage des données COMMS entrantes (CI_D) vers l'en-tête GCC0 de la trame OTUk (AI_D). Le débit binaire des données COMMS est défini par l'horloge COMMS de sortie (CI_CK); sa valeur sera située dans le domaine $((255/(239-k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

L'insertion des données sur le canal COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

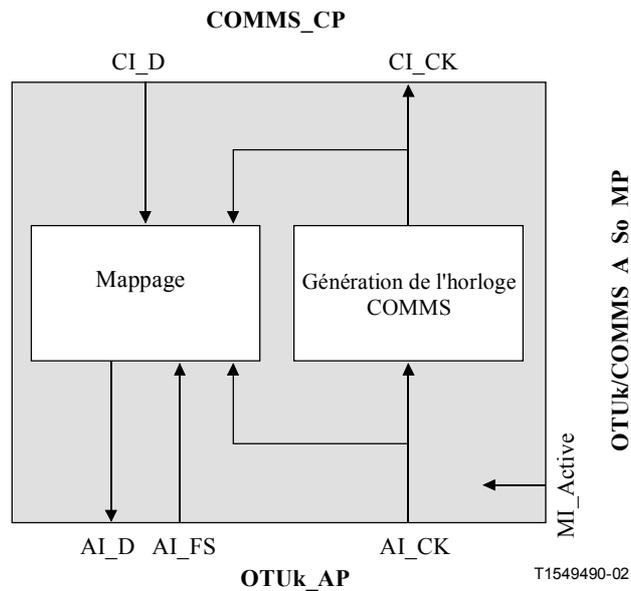


Figure 13-22/G.798 – Processus OTUk/COMMS_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.3.3.2 Fonction puits d'adaptation OTUk vers COMMS (OTUk/COMMS_A_Sk)

La fonction OTUk/COMMS_A_Sk extrait les données COMMS de l'en-tête du canal GCC0 de l'unité OTUk.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUk/COMMS_A_Sk sont définis par les Figures 13-23 et 13-24.

Symbole

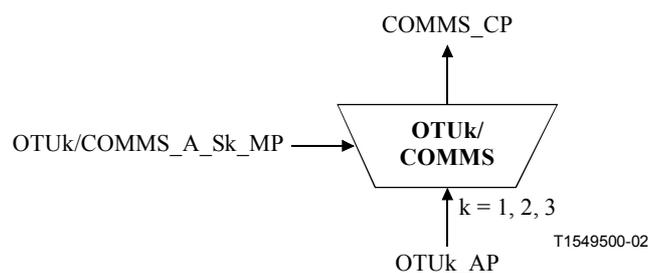


Figure 13-23/G.798 – Fonction OTUk/COMMS_A_Sk

Interfaces

Tableau 13-10/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUk/COMMS_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_TSF OTUk/COMMS_A_Sk_MP: OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Processus

Activation: la fonction OTUk/COMMS_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie (CI_SSF).

Les processus associés à la fonction OTUk/COMMS_A_Sk sont décrits par la Figure 13-24.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge du canal COMMS (CI_CK) en divisant l'horloge OTUk entrante (AI_CK) par le facteur 8160.
- **Mappage inverse:** la fonction extraira les données COMMS (CI_D) à partir de l'en-tête du canal GCC0 de la trame OTUk (AI_D). Le débit des données COMMS est défini par l'horloge COMMS sortante (CI_CK); sa valeur se situera dans le domaine $((255/(239-k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

L'extraction des données COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

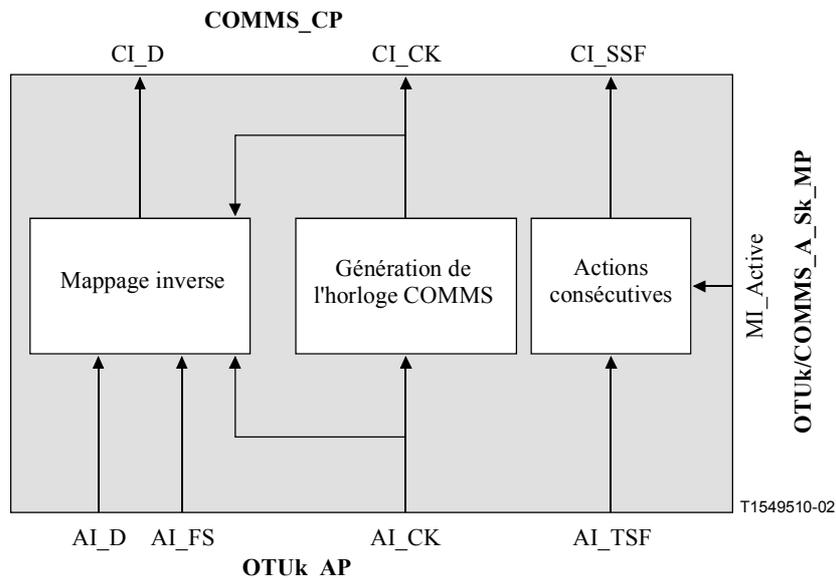


Figure 13-24/G.798 – Processus OTUk/COMMS_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF ou (non MI_Active)

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.3.4 Fonction d'adaptation OTUkV vers COMMS (OTUkV/COMMS_A)

Les fonctions d'adaptation OTUkV vers COMMS fournissent l'accès à l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV à des fins de communication de données générique. Le format de l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

13.3.4.1 Fonction source d'adaptation OTUkV vers COMMS (OTUkV/COMMS_A_So)

La fonction OTUkV/COMMS_A_So effectue le mappage des données du canal de communication générique vers l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV/COMMS_A_So sont définis par la Figure 13-25.

Symbole

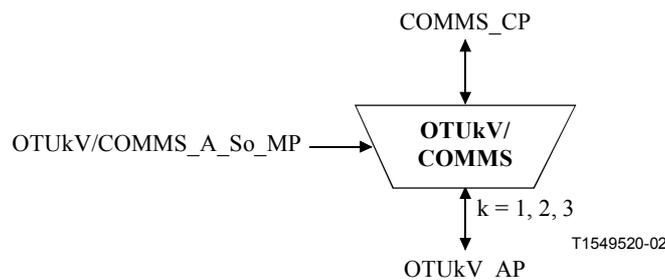


Figure 13-25/G.798 – Fonction OTUkV/COMMS_A_So

Interfaces

Tableau 13-11/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV/COMMS_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_FS OTUkV/COMMS_A_So_MP: OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUkV_AP: OTUkV_AI_D

Processus

Activation: la fonction OTUkV/COMMS_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

La fonction insérera les données COMMS dans l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV. Les processus spécifiques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant

13.3.4.2 Fonction puits d'adaptation OTUkV vers COMMS (OTUkV/COMMS_A_Sk)

La fonction OTUkV/COMMS_A_Sk extrait les données COMMS de l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction OTUkV/COMMS_A_Sk sont définis par la Figure 13-26.

Symbole

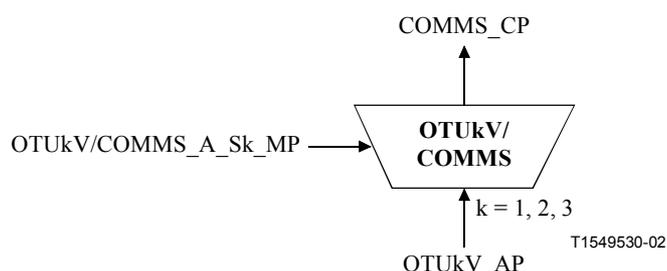


Figure 13-26/G.798 – Fonction OTUkV/COMMS_A_Sk

Interfaces

Tableau 13-12/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OTUkV/COMMS_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_TSF OTUkV/COMMS_A_Sk_MP: OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Processus

Activation: la fonction OTUkV/COMMS_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie (CI_SSF).

La fonction extraira les données COMMS de l'en-tête du canal GCC de l'unité OTUkV. Les processus spécifiques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF ou (non MI_Active)

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

13.4 Fonctions de sous-couche (N/A)

Ne s'applique pas.

14 Fonctions (de couche) ODU

La Figure 14-1 représente le réseau de couche ODUk et les fonctions d'adaptation de couche client. Les informations traversant le point de connexion ODUk (ODUk_CP) sont appelées informations caractéristiques ODUk (ODUk_CI). Les informations traversant le point d'accès ODUkP (ODUkP_AP) sont appelées informations adaptatives ODUkP (ODUkP_AI).

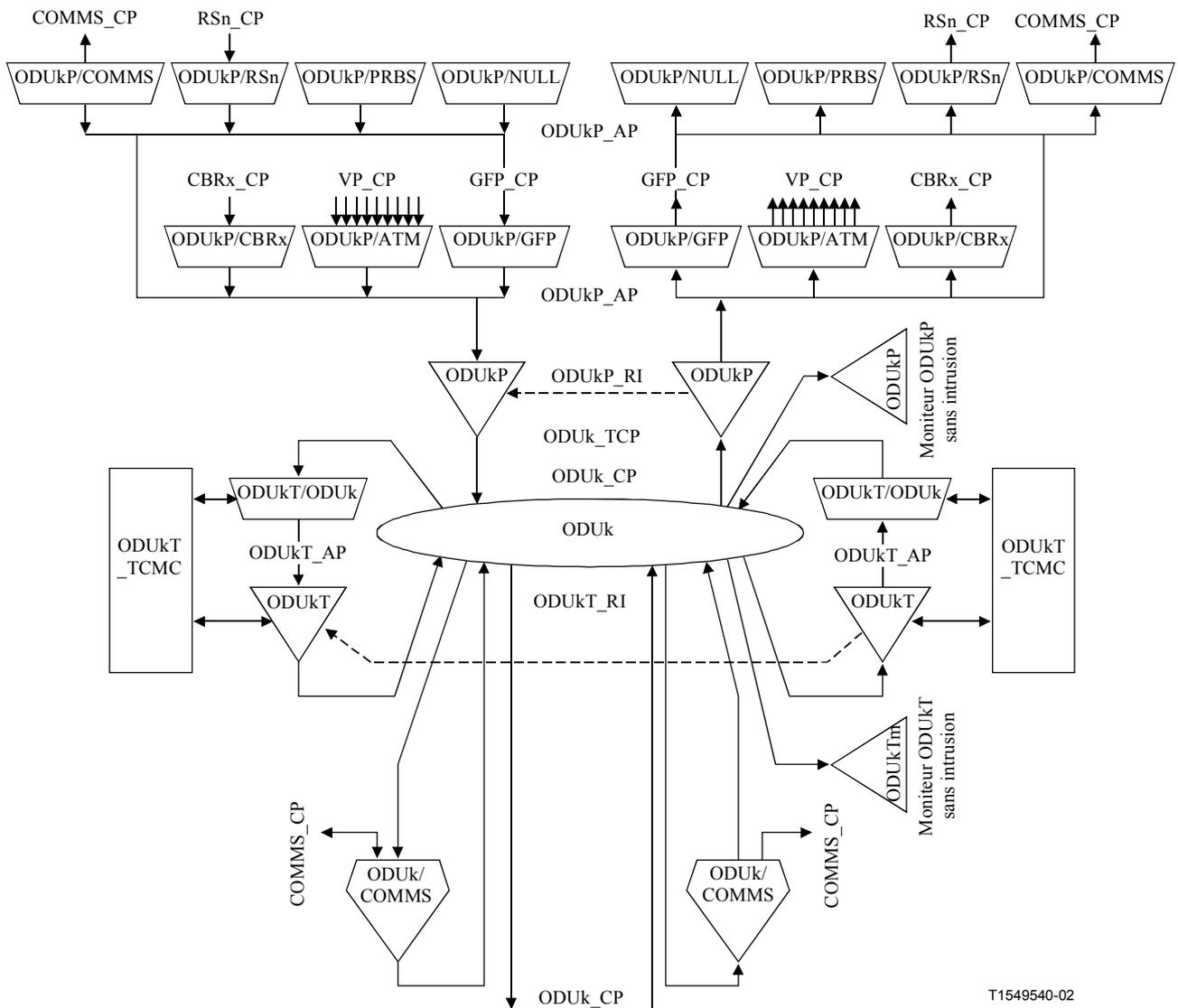


Figure 14-1/G.798 – Réseau ODUk de couche et fonctions d'adaptation de couche client

La sous-couche de supervision de connexion en cascade (TCM) ODUkT et les fonctions liées (ODUkT_TT, ODUkT/ODUk_A et ODUkTm) sont optionnelles. Un élément réseau peut fournir la terminaison pour un nombre de sous-couches TCM pouvant aller jusqu'à 6. La figure représente un exemple générique de fonctions ODUkT pouvant être connectées à tout point de connexion

ODUk CP. L'insertion peut se faire directement sans nécessiter une connexion par le biais d'une fonction ODUk_C.

Les fonctions d'accès COMMS (ODUk/COMMS_AC et ODUkP/COMMS_A) sont optionnelles. La figure donne un exemple générique de connexion des fonctions ODUk/COMMS_AC pouvant être insérées dans tout point de connexion ODUk (y compris des points TCP) indépendant du traitement de la source ou du puits. L'insertion peut se faire directement sans nécessiter une connexion par le biais d'une fonction ODUk_C.

Les informations caractéristiques ODUk (ODUk_CI) se constituent de la trame ODUk telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.709, avec un en-tête ODUk valide comme indiqué par la Figure 14-2, ainsi que d'un début de trame et d'un début de début de multitrame. L'en-tête TCM1..6 est utilisé uniquement si un ou plusieurs itinéraires ODUkT passent par le point de connexion, ils contiennent des bits tous nuls dans le cas contraire. L'en-tête APS/PCC est utilisé uniquement dans le cas d'une protection ODUk avec prise en charge de la protection APS, il contient des bits tous nuls dans le cas contraire. Les en-têtes GCC1, GCC2 et EXP sont optionnels. Ils contiennent des bits tous nuls s'ils ne sont pas utilisés. Les en-têtes FTFL et TCM-ACT appellent une étude ultérieure, ils contiennent des bits tous nuls. L'en-tête RES contient des bits tous nuls.

		n° de colonne															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
n° de ligne	1															En-tête OPUk	
	2	RES			TCM ACT	TCM6			TCM5			TCM4			FTFL		
	3	TCM3			TCM2			TCM1			PM			EXP			
	4	GCC1		GCC2		ASP/PCC				RES							

T1549550-02

Figure 14-2/G.798 – En-tête ODUk au niveau du point ODUk_CP

Les informations adaptatives ODUkP (ODUkP_AI) se constituent de la couche client CI adaptée à la trame OPUk, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T G.709 et de l'en-tête OPUk représenté par la Figure 14-3, ainsi que d'un début de trame et d'un début de multitrame. Le mappage spécifique de l'en-tête dépend du procédé de mappage client. Dans le cas d'un accès COMMS au niveau du point ODUkP_AP il contient également l'en-tête du canal GCC de la couche ODUk (GCC1/2).

		n° de colonne																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
n° de ligne	1															En-tête propre au mappage		
	2																	
	3																	
	4	GCC1		GCC2														PSI

T1549560-02

Figure 14-3/G.798 – En-tête OPUk au niveau du point ODUk_AP

14.1 Fonctions de connexion

14.1.1 Fonction de connexion ODUk (ODUk_C)

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUk_C sont définis par les Figures 14-4 et 14-5. La fonction ODUk_C effectue la connexion des informations caractéristiques ODUk entre ses ports d'entrée et ses ports de sortie. Les points de référence de chaque côté de la fonction ODUk_C sont les mêmes que ceux qui sont représentés par la Figure 14-4, du fait que le processus n'affecte pas la nature des informations caractéristiques.

Le processus de connexion est unidirectionnel et ne nécessite de ce fait aucune distinction entre le puits et la source.

La fonction ODUk_C prend en outre en charge les procédés de protection de connexion de sous-réseau suivants:

- protection SNC/N, SNC/I et SNC/S 1+1 unidirectionnelle.

D'autres procédés de protection appellent une étude ultérieure.

NOTE 1 – Les processus de protection ont un comportement dédié au niveau de la source et du puits.

Symbole

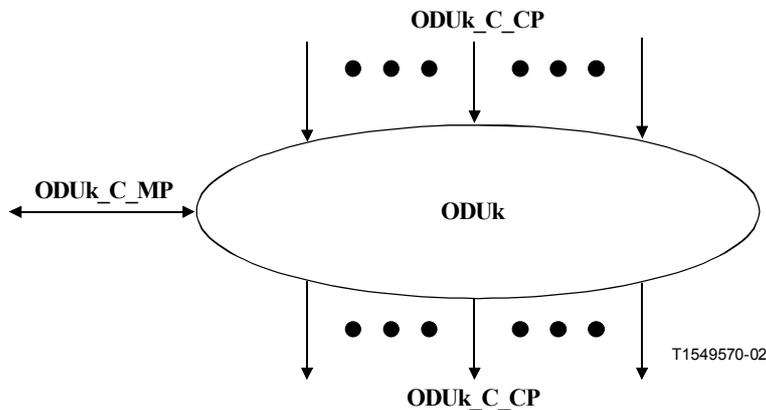


Figure 14-4/G.798 – Fonction ODUk_C

Interfaces

Tableau 14-1/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUK_C fonction

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>Pour chaque ODUK_CP:</p> <p>ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUk_CI_TSF ODUk_CI_TSD</p> <p>ODUK_C_MP:</p> <p>ODUk_C_MI_MatrixControl</p> <p>Pour chaque groupe de protection:</p> <p>ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD</p>	<p>Pour chaque ODUK_CP:</p> <p>ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF</p> <p>ODUK_C_MP:</p> <p>Appelle une étude ultérieure.</p>

Processus

Les processus associés à la fonction ODUK_C sont décrits par la Figure 14-5.

Les informations ODUK_CI sont acheminées entre les points de connexion d'entrée et de sortie par le biais d'une connexion de matrice. Les points de connexion peuvent être alloués au sein d'un groupe de protection.

NOTE 2 – La présente Recommandation ne spécifie ni le nombre de signaux d'entrée/sortie de la fonction de connexion ni la connectivité; il s'agit d'une propriété des éléments réseau individuels.

- **Acheminement:** la fonction sera en mesure de connecter une entrée donnée avec une sortie donnée en établissant une connexion de matrice entre les points spécifiés; elle sera également en mesure de supprimer une connexion de matrice établie.

Chaque connexion (de matrice) doit être caractérisée par les informations suivantes:

- Type de connexion: non protégé
- Sens du trafic: unidirectionnel, bidirectionnel
- Points de connexion d'entrée et de sortie: ensemble de points de connexion

NOTE 3 – Les connexions de diffusion sont traitées comme des connexions distinctes vers le même point de connexion.

Les modifications suivantes seront possibles pour la configuration d'une connexion sans perturber les informations caractéristiques qu'elle véhicule:

- ajout et suppression de la protection;
- ajout et suppression de connexions pour une connexion de diffusion;
- modification de la durée WTR;
- modification du type d'opération;
- modification de la durée de mise en garde.

- **Indication de connexion ouverte OCI:** si une sortie de la fonction de connexion n'est pas connectée à une entrée, un signal ODUK-OCI, comme défini dans le § 16.5/G.709, est alors généré pour cette sortie. L'horloge du signal d'indication OCI doit appartenir au domaine $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa). La défaillance CI_SSF est positionnée sur "Faux".

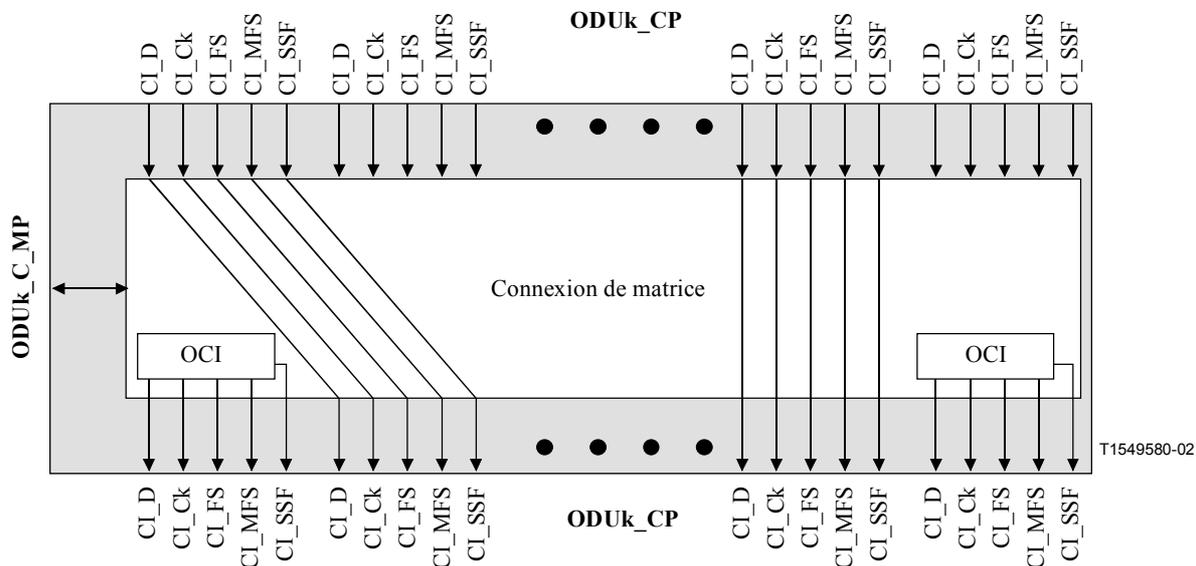


Figure 14-5/G.798 – Processus de la fonction ODUk_C

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.1.1.1 Processus de protection de connexion de sous-réseau

NOTE 1 – Ce processus est activé au sein de la fonction ODUk_C un nombre de fois égal à celui des connexions de matrice 1+1 protégées.

Le mécanisme de base pour la protection de connexion de sous-réseau est identique au processus de connexion d'itinéraire SDH décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

Les protections SNC avec supervision sans intrusion (SNC/N), avec supervision inhérente (SNC/I) et avec supervision de sous-couche basée sur une supervision TCM (SNC/S) sont prises en charge. a protection SNC/I se limite à un seul itinéraire de couche de serveur OTUk[V] pour le basculement de protection de la connexion active et la connexion de protection de sous-réseau entre la source et le puits (par exemple, aucune terminaison intermédiaire ou régénération 3R n'est autorisée).

NOTE 2 – La limitation à un seul itinéraire de couche serveur pour la protection SNC/I est imposée par l'utilisation de la dégradation de signal (SD) comme critère de basculement de protection. La dégradation de signal est fournie uniquement par l'itinéraire OTUk[V] qui possède une terminaison locale et non par d'autres itinéraires OTUk[V] amont. En outre, l'indicateur FDI qui fournit des informations au sujet des défauts pour les itinéraires OTUk[V] amont n'est pas détecté dans la fonction OTUk[V]/ODUk_A_Sk.

La Figure 14-6 représente les fonctions atomiques impliquées dans la protection SNC/N. Les informations ODUk_CI de travail et de protection en provenance d'une fonction OTUk[V]/ODUk_A ou ODUk/ODUk_A font l'objet d'une supervision sans intrusion de la couche ODUkP ou ODUkT, qui fournit le critère de basculement de protection TSF ou TSD.

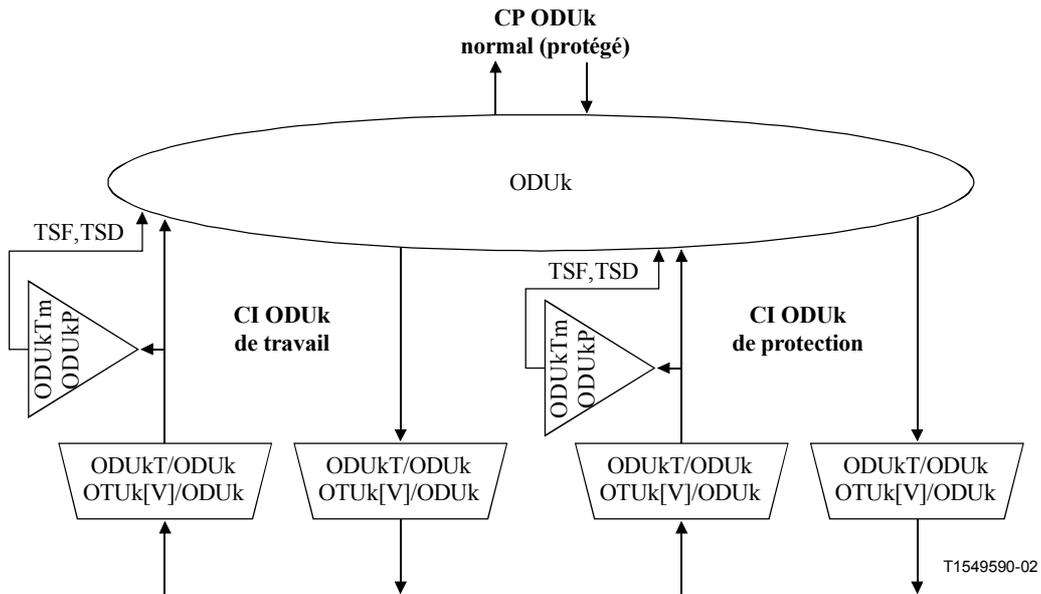


Figure 14-6 /G.798 – Fonctions atomiques de protection SNC/N

La Figure 14-7 représente les fonctions atomiques impliquées dans la protection SNC/I. Le puits de terminaison de l'itinéraire d'une couche serveur OTUk[V] fournit les critères de basculement de protection TSF et TSD par le biais de la fonction OTUk[V]/ODUk_A (SSF et SSD).

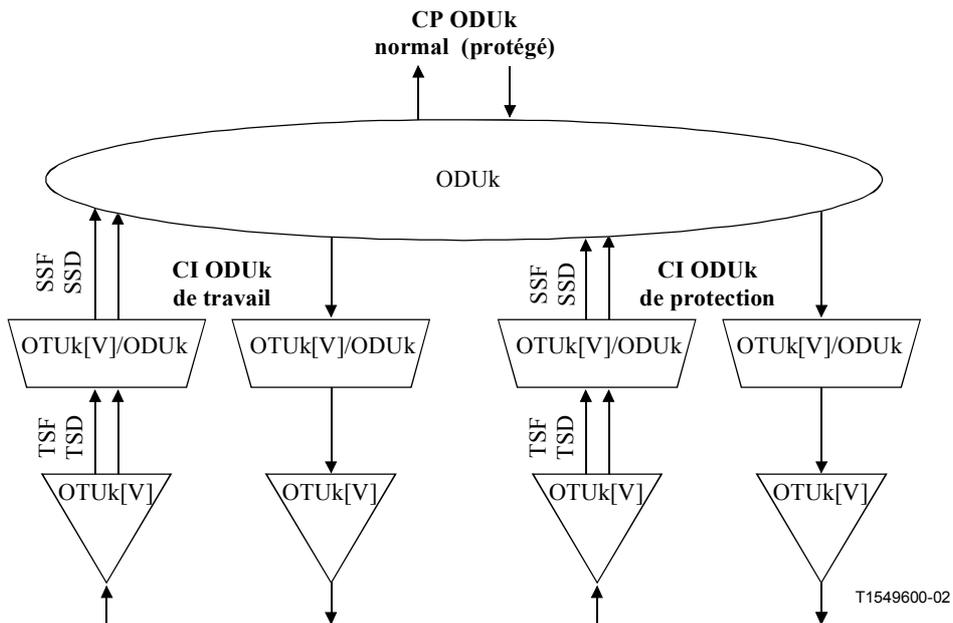


Figure 14-7/G.798 – Fonctions atomiques de protection SNC/I

La Figure 14-8 représente les fonctions atomiques impliquées dans la protection SNC/S. Le puits de terminaison de l'itinéraire d'une sous-couche ODUkT fournit les critères de basculement de protection TSF et TSD par le biais de la fonction OTUkT/ODUk_A (SSF et SSD).

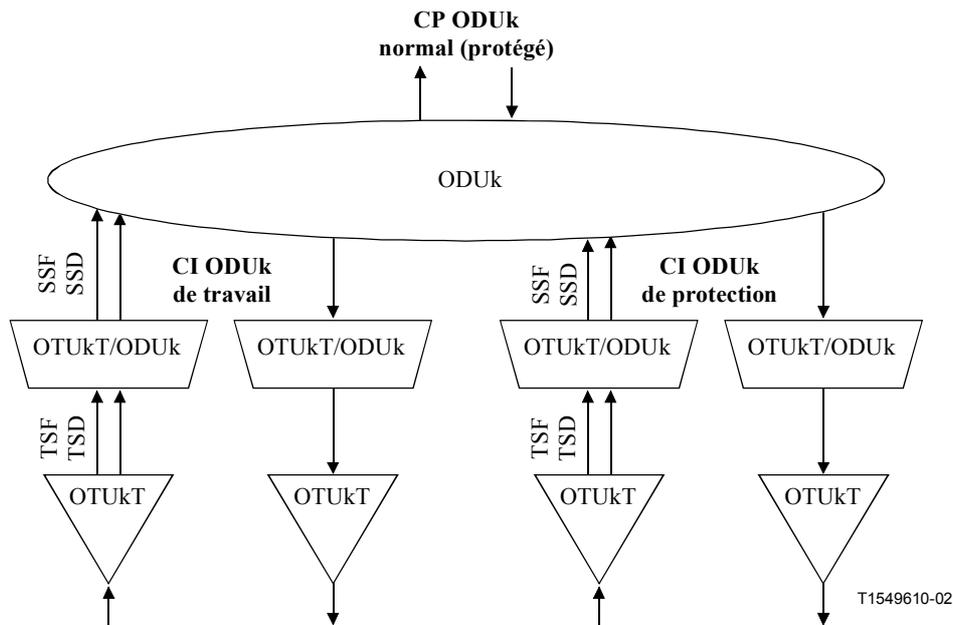


Figure 14-8/G.798 – Fonctions atomiques de protection SNC/S

Les fonctions de protection opèrent de la même manière aux deux extrémités en supervisant les défauts sur les connexions de sous-réseau de travail et de protection, en évaluant le statut – compte tenu des priorités des situations de défaut et les demandes de basculement externes – et en basculant le canal adéquat vers la connexion de réseau (ou de sous-réseau) protégée.

Les Figures 14-9 et 14-10 représentent le flux de signal associé au processus de protection ODUk_C SNC. Le processus de protection reçoit des paramètres de commande et des demandes de commutation externes au niveau du point de référence de gestion. Le compte rendu des informations de statut au niveau du point de référence de gestion appelle une étude ultérieure.

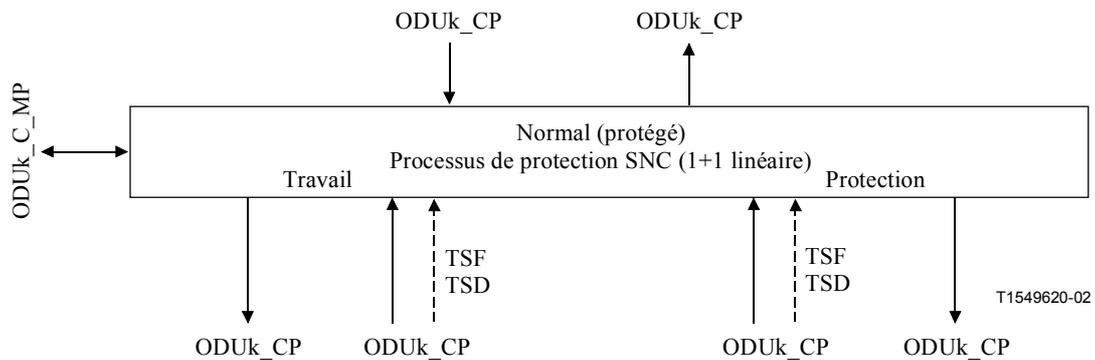


Figure 14-9/G.798 – Processus de protection SNC/N

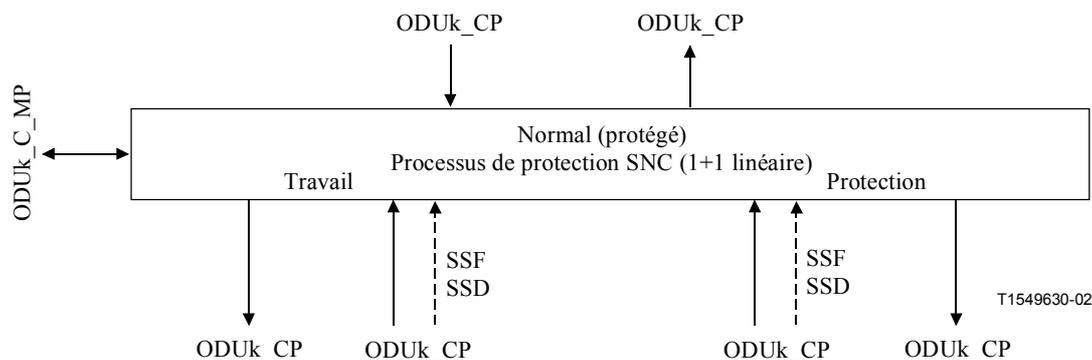


Figure 14-10/G.798 – Processus de protection SNC/S et SNC/I

En direction de la source

Dans le cas d'une architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point ODUk_CP normal (protégé) sont relayées en permanence vers les points ODUk_CP de travail et de protection.

En direction du puits

Dans le cas d'une architecture 1+1, les informations caractéristiques en provenance du point ODUk_CP de travail ou de protection sont basculées vers le point ODUk_CP normal (protégé). Un basculement du point ODUk_CP de travail vers sa protection, ou en sens inverse, est déclenché par le critère d'initiation de basculement défini ci-dessous.

Critère d'initiation de basculement

Le basculement de protection automatique est basé sur les situations de défaut sur les connexions de réseau (ou de sous-réseau) actives ou de protection. Ces conditions sont la défaillance du signal d'itinéraire de protection (TSF, *trail signal fail*) et la dégradation de signal d'itinéraire (TSD, *trail signal degrade*) pour la protection SNC/N ainsi que la défaillance du signal du serveur (SSF, *server signal fail*) et la dégradation de signal du serveur (SSD, *server signal degrade*) pour les protections SNC/S et SNC/I.

Une temporisation de mise en garde est fournie afin de permettre l'interfonctionnement de processus de protection imbriqués. La temporisation de mise en garde retarde le déclenchement du basculement dans le cas d'une absence de signal afin de permettre à une protection imbriquée de réagir à une situation de faute et de procéder à sa suppression. La temporisation de mise en garde est déclenchée par l'activation de la défaillance du signal pour une durée égale à la temporisation de mise en garde. Le basculement de protection est déclenché si l'absence de signal subsiste à la fin de la temporisation de mise en garde. La durée de la mise en garde doit pouvoir être fixée, au moment de la fourniture, entre 0 et 10 secondes par incréments de 100 millisecondes.

Le basculement de protection peut également être déclenché par des commandes externes du commutateur reçues par le biais du point de gestion.

Certains états internes (par exemple une attente de restauration) peuvent également déclencher un basculement, compte tenu du mode d'exploitation.

Se référer au critère d'initiation de basculement décrit dans la Rec. UIT-T G.841.

Durée de basculement

Se référer à la Rec. UIT-T G.841.

Restauration du basculement

Dans le mode d'exploitation réversible, le signal protégé sera basculé en sens inverse de la connexion du réseau ou du sous-réseau de protection vers la connexion du réseau ou du sous-réseau de travail lorsque cette dernière aura procédé à un rétablissement consécutif à une erreur.

Après une défaillance, la connexion de réseau ou de sous-réseau concernée doit revenir pendant un certain temps dans un état exempt de faute avant d'être réutilisée, de manière à éviter un fonctionnement intempestif du basculement de protection en cas de faute intermittente. Ce laps de temps, appelé "attente pour rétablissement" (WTR, *wait-to-restore*), doit pouvoir être positionné sur une valeur de l'ordre de 5 à 12 minutes.

Aucun basculement en retour vers la connexion de réseau ou de sous-réseau de travail n'est effectué dans le mode non réversible après le rétablissement de cette connexion de réseau ou de sous-réseau consécutif à une faute.

14.2 Fonctions de terminaison

14.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire ODUkP (ODUkP_TT)

La fonction ODUkP_TT fournit le terminaison de l'en-tête de supervision d'itinéraire (PM, *path monitoring*) de l'en-tête ODUk permettant de déterminer le statut de l'itinéraire ODUk. La Figure 14-11 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

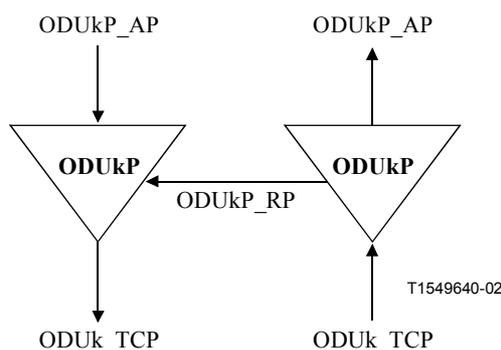


Figure 14-11/G.798 – Fonction ODUkP_TT

14.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire ODUkP (ODUkP_TT_So)

La fonction ODUkP_TT_So calcule la parité BIP8 et ajoute l'en-tête de supervision d'itinéraire (PMOH) – contenant les informations TTI, BIP8, BDI et BEI – dans le champ PM de l'en-tête du signal ODUk au niveau de son point ODUkP_AP.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP_TT_So sont définis par les Figures 14-12 et 14-13.

Symbole

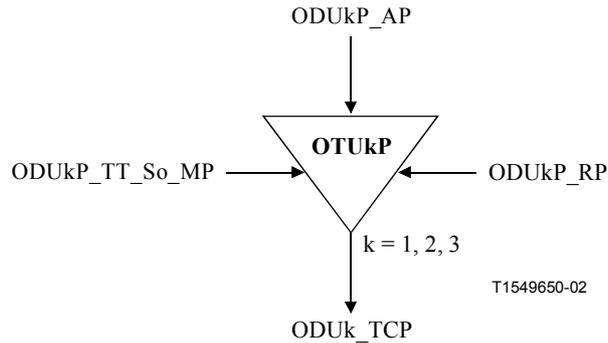


Figure 14-12/G.798 – Fonction ODUkP_TT_So

Interfaces

Tableau 14-2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUkP_TT_So_MP: ODUkP_TT_So_MI_TxTI	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkP_TT_So sont décrits par la Figure 14-13.

- **PMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire est inséré dans l'octet TTI du champ PM. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence ODUkP_TT_So_MP. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709.
- **PMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour est insérée dans le bit BDI du champ PM. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence ODUkP_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection ou la suppression d'une action aBDI au niveau de la fonction puits de terminaison.
- **PMOH-BEI:** le nombre d'erreurs signalé dans les informations RI_BEI est codé dans les bits BEI du champ PM. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera cette valeur dans les bits BEI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection d'un certain nombre d'erreurs au niveau de la fonction puits de terminaison.
- **PMOH-BIP8:** se référer au § 8.3.4.1. La parité BIP8 calculée est insérée dans l'octet BIP8 du champ PM.

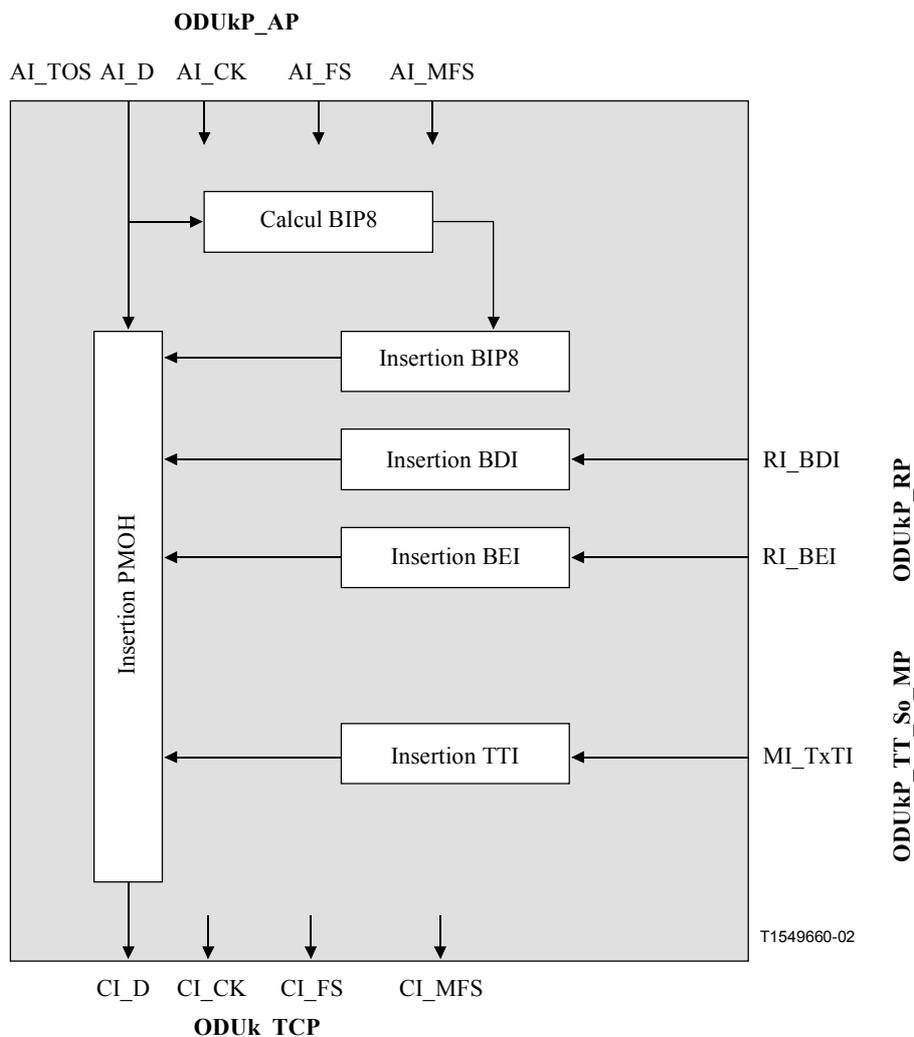


Figure 14-13/G.798 – Processus ODUkP_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire ODUkP (ODUkP_TT_Sk)

La fonction ODUkP_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire ODUk. Elle calcule la parité BIP8, extrait, au niveau de son point ODUk_TCP, l'en-tête de supervision d'itinéraire (PMOH) – incluant les informations TTI, BIP8, IAE, BDI, BEI et STAT – à partir du champ de l'en-tête SM du signal ODUk, détecte des défauts AIS, OCI, LCK, TIM, DEG et BDI, compte sur des périodes d'une seconde les erreurs (détectées par le biais de la parité BIP8) et les défauts, la gestion des performances en cas de connexion, met l'identificateur TTI à la disposition de la gestion du réseau, et retransmet les informations d'erreur et de défaut sous la forme d'indications en retour à destination de la fonction ODUkP_TT_So associée.

NOTE – La fonction ODUkP_TT_Sk extrait et traite l'en-tête PM indépendamment de la présence d'un ou plusieurs niveaux d'en-têtes de connexions en cascade dans les champs TCM.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP_TT_Sk sont définis par les Figures 14-14 et 14-15.

Symbole

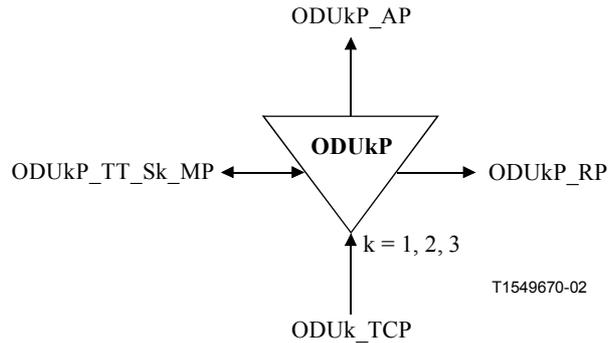


Figure 14-14/G.798 – Fonction ODUkP_TT_Sk

Interfaces

Tableau 14-3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkP_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkP_TT_Sk_MI_TIMDetMo ODUkP_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUkP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUkP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_AcTI ODUkP_TT_Sk_MI_cOCI ODUkP_TT_Sk_MI_cLCK ODUkP_TT_Sk_MI_cTIM ODUkP_TT_Sk_MI_cDEG ODUkP_TT_Sk_MI_cBDI ODUkP_TT_Sk_MI_cSSF ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkP_TT_Sk sont décrits par la Figure 14-15.

- **PMOH-BIP8:** se référer au § 8.3.4.2. La parité BIP8 est extraite de l'octet BIP8 du champ PM.
- **PMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire sera extrait de l'octet TTI du champ PM présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP et traité comme spécifié par le § 8.6. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcTI).

- **PMOH-BDI**: l'indication de défaut en retour sera extraite du bit BDI du champ PM présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP. Elle sera utilisée pour la détection du défaut BDI.
- **PMOH-BEI**: l'indicateur BEI sera extrait des bits BEI du champ PM présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP. Il sera utilisé pour déterminer l'occurrence d'un bloc erroné au niveau de l'extrémité distante (nF_B). Un bloc erroné nF_B est détecté si la valeur de l'indicateur BEI est située entre 1 [0001] et 8 [1000]; aucune erreur n'est présente dans le cas contraire.
- **PMOH-STAT**: les informations de statut seront extraites des bits STAT des informations PM présents dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP, comme défini dans le § 8.8. Elles seront utilisées pour la détection des défauts AIS, OCI et LCK.

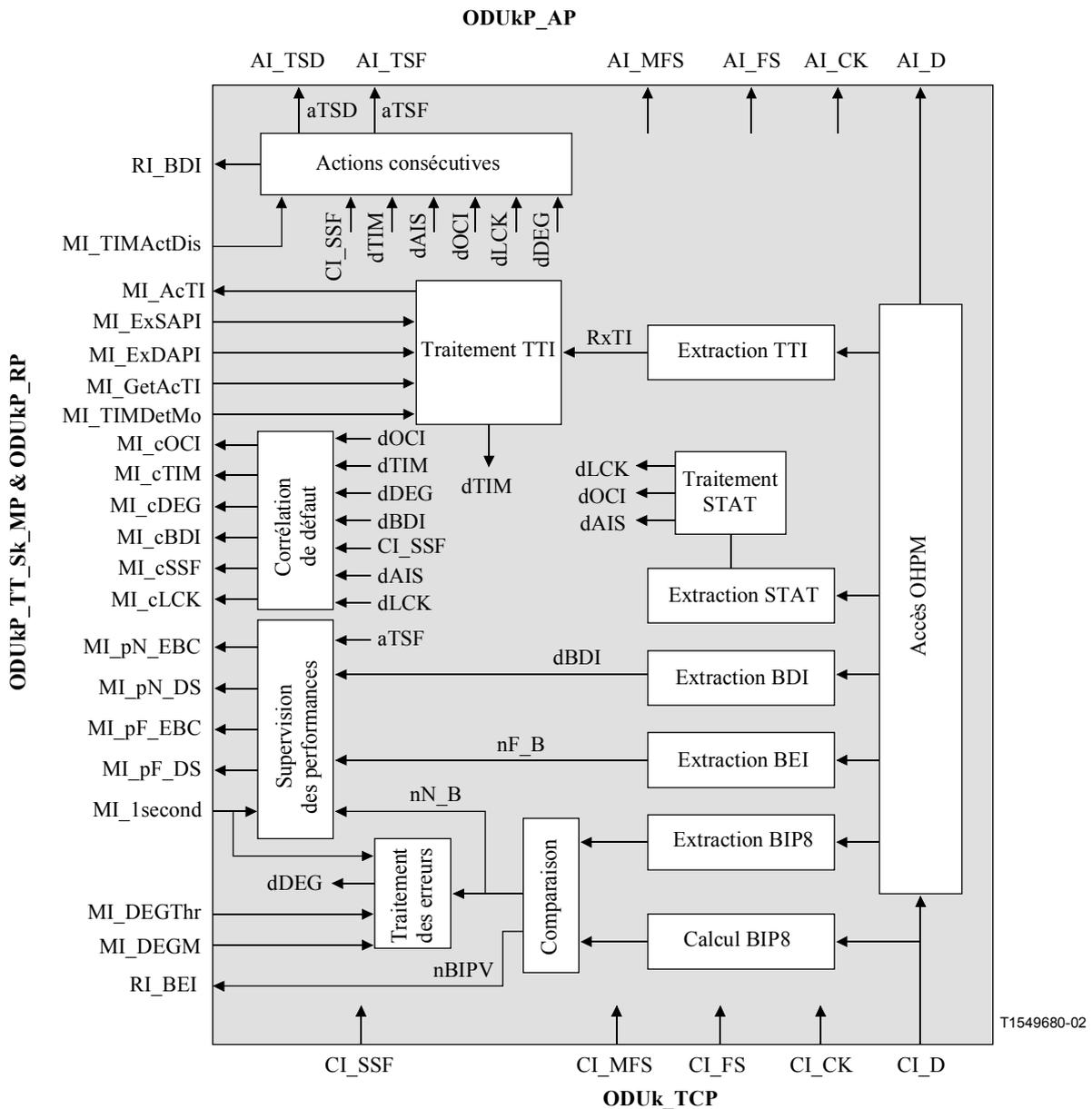


Figure 14-15/G.798 – Processus ODUkP_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG et dBDI.

- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.2.
- **dOCI**: se référer au § 6.2.6.8.2; la valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dLCK**: se référer au § 6.2.6.9.1; la valeur du défaut dLCK sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.
- **dDEG**: se référer au § 6.2.3.5.
- **dBDI**: se référer au § 6.2.6.6.1; la valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

aBDI ← CI_SSF ou dAIS ou dOCI ou dLCK ou dTIM

aBEI ← nBIPV

aTSF ← CI_SSF ou dAIS ou dOCI ou dLCK ou (dTIM et (non TIMActDis))

aTSD ← dDEG

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable (se référer au § 6.4/G.806). Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

cOCI ← dOCI et (non CI_SSF)

cLCK ← dLCK et (non CI_SSF)

cTIM ← dTIM et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dOCI) et (non dLCK)

cDEG ← dDEG et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))

cBDI ← dBDI et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))

cSSF ← CI_SSF ou dAIS

Supervision des performances

La fonction effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes (se référer au § 6.5/G.806). Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

pN_DS ← CI_SSF ou dAIS ou dOCI ou dLCK ou dTIM

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTE 1 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLCK et dOCI.

pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTE 2 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLCK et dOCI.

14.2.2 Fonction ODUkP de supervision sans intrusion

La fonction ODUkP de supervision sans intrusion possède des fonctionnalités identiques à celles de la fonction ODUkP_TT_Sk (se référer au § 14.2.1.2), de sorte qu'aucune fonction ODUkPm_TT_Sk dédiée n'est définie pour la supervision ODUkP sans intrusion. La fonction ODUkP_TT_Sk est connectée au point ODUk_CP pour la supervision ODUkP sans intrusion, comme indiqué par la Figure 14-16. La fonction ODUkP_TT_Sk peut être connectée de cette manière à tout point ODUk_CP.

Les sorties non utilisées (par exemple, ODUk_RI, ODUk_AI_CK/D/FS/MFS) sont laissées ouvertes. Les sorties TSF et TSD peuvent être connectées à une fonction de connexion ODUk_C et utilisées comme critères de déclenchement du basculement pour la protection SNC/N.

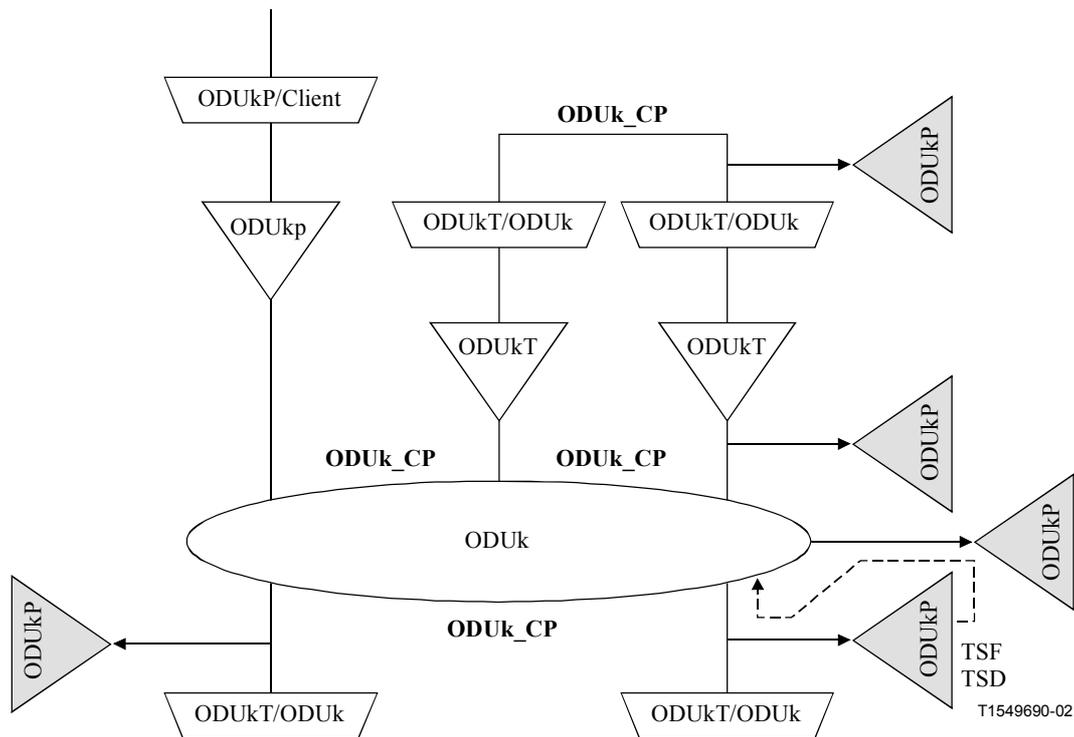


Figure 14-16/G.798 – Connexion de la fonction ODUkP_TT_Sk pour une supervision sans intrusion (exemples)

14.3 Fonctions d'adaptation

14.3.1 Fonction d'adaptation ODUkP vers CBRx (ODUkP/CDRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Les fonctions d'adaptation ODUkP vers CBRx fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche ODUkP (k = 1, 2, 3) et les informations caractéristiques d'un signal CBRx.

Le paramètre x définit le débit ou le domaine de débits du signal CBR. Les valeurs x = 2G5, 10G et 40G sont définies pour des signaux clients qui correspondent aux débits SDH définis par le Tableau 14-4. La prise en charge d'autres débits ou domaines de débits appelle une étude ultérieure.

Tableau 14-4/G.798 – Valeurs définies pour x

x	Débit	Domaine d'horloge
2G5	2 488 320 kbit ± 20 ppm	2 488 320 kHz ± 20 ppm
10G	9 953 280 kbit ± 20 ppm	9 953 280 kHz ± 20 ppm
40G	39 813 120 kbit ± 20 ppm	39 813 120 kHz ± 20 ppm

On a défini deux fonctions source, à savoir la fonction ODUkP/CBRx-a_A_So qui fournit le mappage asynchrone et la fonction ODUkP/CBRx-b_A_So qui fournit un mappage de bit synchrone. La fonction ODUkP/CBRx_A_Sk peut traiter les deux mappages (synchrone et asynchrone) dans la direction du puits.

14.3.1.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers CBRx avec mappage asynchrone (ODUkP/CBRx-a_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

La fonction ODUkP/CBRx-a_A_So crée le signal ODUk à partir d'une référence d'horloge autonome. Elle effectue le mappage asynchrone du signal client d'un débit constant de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s issu du point de connexion CBRx_CP vers la charge utile de l'unité OPUk (k = 1, 2, 3) et ajoute l'en-tête OPUk (RES, PT, JC) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/CBRx-a_A_So sont définis par les Figures 14-17 et 14-18.

Symbole

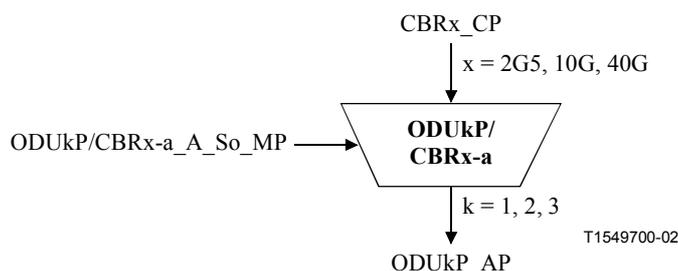


Figure 14-17/G.798 – Fonction ODUkP/CBRx-a_A_So

Interfaces

Tableau 14-5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/CBRx-a_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/CBRx-a_A_So_MP: ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/CBRx-a_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrame:** la fonction générera une horloge ODUk locale (ODUkP_AI_CK) d'une fréquence égale à $"(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}"$ à partir d'un oscillateur autonome. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrame AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

- **Mappage, justification de fréquence et adaptation de débit:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Le signal de données CBRx_CI sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée. Les données seront lues depuis le tampon et écrites dans les octets D et N/PJO de la trame OPUk sous la commande de l'horloge ODUk avec les décisions de justification définies dans le § 17.1/G.709.

Une décision de justification sera prise pour chaque trame. Chacune de ces décisions conduit à une action de justification positive ou négative, ou à l'absence de justification. Une action de justification positive conduira à ignorer une fois l'opération d'écriture d'un octet de données dans le tampon. Aucune donnée CBRx ne sera placée dans les octets PJO et NJO. Une action de justification négative conduira à répéter une fois l'opération de lecture d'un octet de données supplémentaire à partir du tampon. Les données CBRx placées dans les octets PJO et NJO. En l'absence d'action de justification, les données CBRx seront placées dans l'octet PJO et aucune donnée CBRx ne sera placée dans l'octet NJO.

Les décisions de justification déterminent l'erreur de phase introduite par la fonction.

Taille du tampon: ce processus de mappage n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Le Tableau 14-6 indique l'hystérésis maximal du tampon et l'erreur de phase maximale qui en découlent.

Tableau 14-6/G.798 – Hystérésis maximal du tampon

Mappage	Hystérésis maximal du tampon
2G5 → ODU1	2 octets
10G → ODU2	8 octets
40G → ODU3	32 octets

- **Bits JC:** la fonction générera les bits de commande de justification (JC, *justification control*) en fonction des décisions de justification prises dans la trame actuelle conformément à la spécification du § 17.1/G.709. Elle insérera les bits de commande de justification dans les bits appropriés des octets JC de la trame actuelle.
- **PT:** la fonction insérera le code "0000 0010" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES et dans les bits réservés au sein des octets JC.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

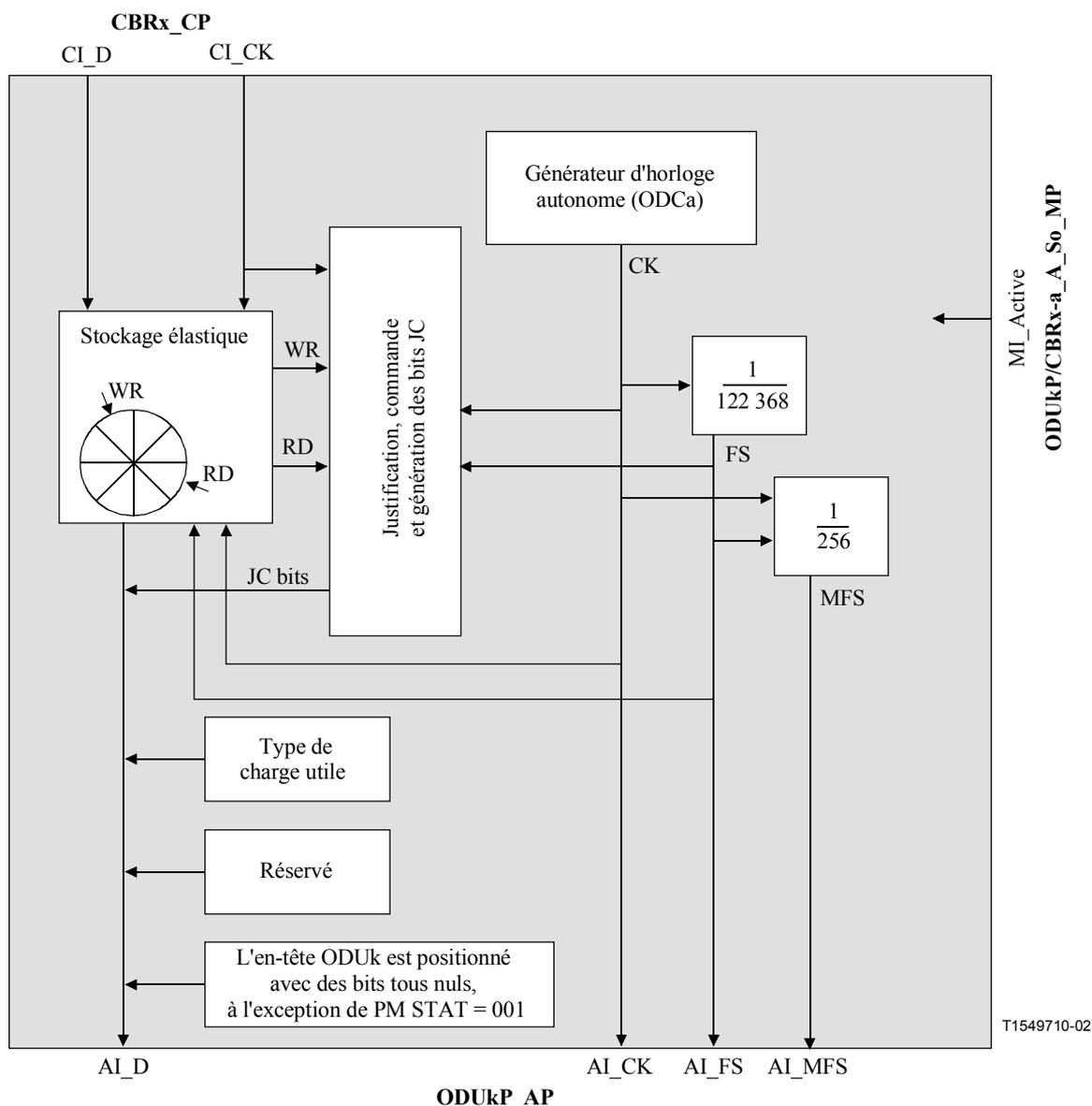


Figure 14-18/G.798 – Processus ODUkP/CDRx-a_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.1.2 Fonction source d'adaptation ODUkP vers CDRx avec mappage de bit synchrone (ODUkP/CDRx-b_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

La fonction ODUkP/CDRx-b_A_So crée le signal ODUk en utilisant une horloge obtenue à partir de l'horloge CDRx_CI entrante. Elle effectue le mappage de bit synchrone du signal client, issu du point de connexion CDRx_CP avec un débit binaire constant égal à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm, vers la charge utile de l'unité OPUk et ajoute l'en-tête (PT, JC, RES) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/CDRx-b_A_So sont définis par les Figures 14-19 et 14-20.

Symbole

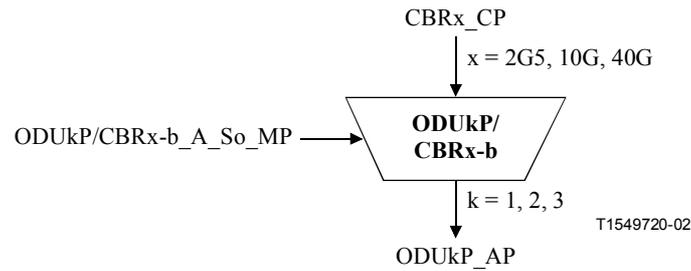


Figure 14-19/G.798 – Fonction ODUkP/ CBRx-b_A_So

Interfaces

Tableau 14-7/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/ CBRx-b_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/ CBRx-b_A_So_MP: ODUkP/ CBRx-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/ CBRx-b_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrème:** la fonction générera l'horloge ODUk (AI_CK) en multipliant l'horloge CBRx entrante (CI_CK) par un facteur égal à $(239/(239-k))$. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCb).

NOTE 1 – La fréquence de l'horloge ODUk sera égale à $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

NOTE 2 – La fréquence du signal CBRx CK (CI_CK) entrant se situera dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

L'horloge ODUk restera dans les limites définies par la Recommandation G.8251 et aucune discontinuité de phase ne sera introduite pendant les situations de défaillance du signal d'horloge CBR entrant (CI_CK).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrème AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

- **Mappage, justification de fréquence et adaptation de débit:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Le signal de données CBRx_CI sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée. Les données seront lues depuis le tampon et écrites dans les octets D et PJO de la trame OPUk sous la commande de l'horloge ODUk conformément au § 17.1/G.709.

Aucune justification positive ou négative ne sera effectuée. Aucune donnée ne sera placée dans l'octet NJO et les données seront toujours placées dans l'octet PJO.

Taille du tampon: ce processus de mappage n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

Après un saut de fréquence du signal CI_CK à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kbit/s}$ (par exemple à la suite de la suppression d'un signal AIS générique), un temps maximal de récupération d'une durée de X secondes s'écoulera avant que le processus ne génère plus aucune erreur de bit. La valeur de X appelle une étude ultérieure; une valeur d'une seconde a été proposée.

- **Bits JC**: la fonction générera les bits de commande de justification (JC) contenant une valeur fixe égale à "00" conformément à la spécification du § 17.1/G.709. Elle insérera les bits de commande de justification dans les bits appropriés des octets JC de la trame actuelle.
- **RES**: la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES et dans les bits réservés au sein des octets JC.
- **PT**: la fonction insérera le code "0000 0011" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

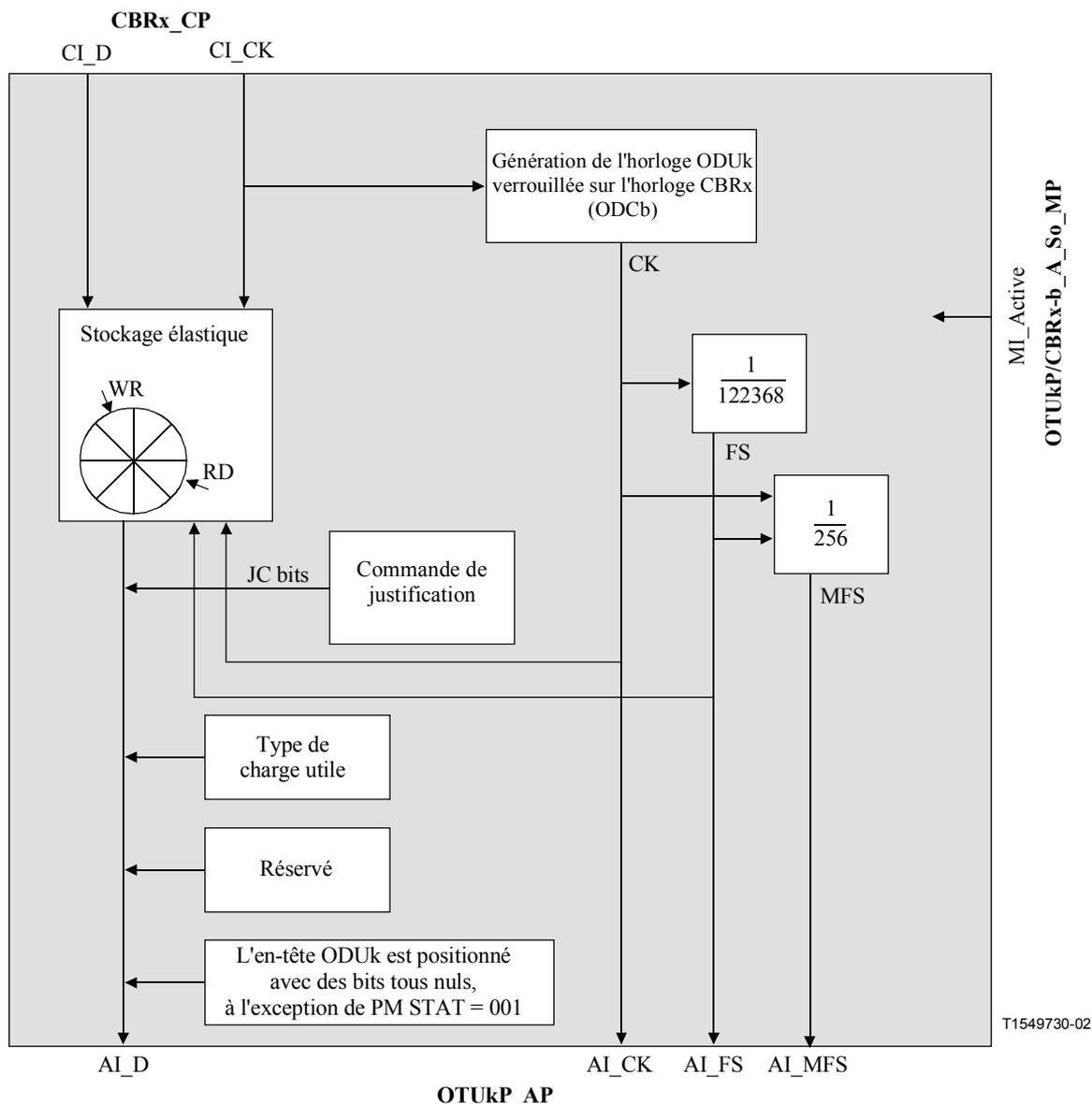


Figure 14-20/G.798 – Processus ODUkP/CDRx-b_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.1.3 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers CDRx (ODUkP/CDRx_A_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

La fonction ODUkP/CDRx_A_Sk extrait le signal client à débit constant de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm de la charge utile OPUk en utilisant les informations de commande de justification (en-tête JC) pour déterminer si les octets NJO et PJO contiennent des données ou des informations de remplissage. Elle extrait l'en-tête OPUk (PT, JC et RES) et supervise la réception du type correct de charge utile. Le signal AIS générique sera généré en cas d'absence du signal.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/CDRx_A_Sk sont définis par les Figures 14-21 et 14-22.

Symbole

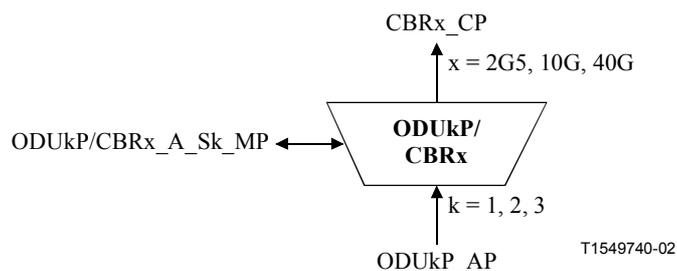


Figure 14-21/G.798 – Fonction ODUkP/CBRx_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-8/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/CBRx_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D CBRx_CI_SSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_AcPT

Processus

Activation: la fonction ODUkP/CBRx_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF, générera le signal AIS générique au niveau de sa sortie (CP) et ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **PT:** la fonction extraira l'octet PT à partir de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 8.7.1. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcPT); elle sera utilisée pour la détection de la discordance PLM.
- **RES:** le contenu des octets RES sera ignoré.
- **JC:** la fonction interprétera les informations de commande de justification contenues dans l'octet JC, comme défini dans le § 17.1/G.709, afin de déterminer l'action de justification (positive, négative ou nulle) pour la trame actuelle. Les bits RES de l'octet JC seront ignorés.
- **Mappage inverse, génération de l'horloge CBR:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Les données CBR seront placées dans le tampon à partir des octets D, PJO et NJO de la trame OPUk. L'extraction des informations à partir des octets PJO et NJO sera pilotée par les informations de commande de justification. Les données CBRx (CI_D) seront extraites du tampon sous la commande de l'horloge CBRx (CI_CK).

Une action de justification positive conduira à ignorer une fois l'opération d'écriture d'un octet de données dans le tampon. Aucune donnée CBRx ne sera lue à partir des octets PJO et NJO. Une action de justification négative conduira à répéter une fois l'opération d'écriture d'un octet de données supplémentaire dans le tampon. Les données CBRx seront lues une fois à partir des octets PJO et NJO. En l'absence d'action de justification, les

données CBRx seront lues à partir de l'octet PJO et aucune donnée CBRx ne sera lue à partir de l'octet NJO.

Processus de lissage et de limitation de la gigue: la fonction fournira un processus de lissage de l'horloge et de stockage élastique (tampon). Le signal de données à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ($k = 1, 2, 3$) sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée avec une précision en fréquence de ± 20 ppm (avec des sauts éventuels). Le signal de données sera lu à partir du tampon sous la commande d'une horloge lissée (avec espacements réguliers) d'une fréquence égale à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm (le débit est déterminé par le signal à 2,5 Gbit/s, 10 Gbit/s ou 40 Gbit/s au niveau de l'entrée de la fonction ODUkP/CBRx_A_So distante).

Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCp).

Taille du tampon: ce processus de justification n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz ± 20 ppm.

Après un saut de fréquence du signal à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s transporté par les informations ODUkP_AI (par exemple à la suite de la réception d'informations CBRx_CI issues d'une nouvelle fonction RSn_TT_So au niveau de l'extrémité distante ou après la suppression d'un signal AIS générique avec un décalage de fréquence) un temps maximal de récupération d'une durée de X secondes s'écoulera avant que le processus ne génère plus aucune erreur de bit. La valeur de X appelle une étude ultérieure; une valeur d'une seconde a été proposée.

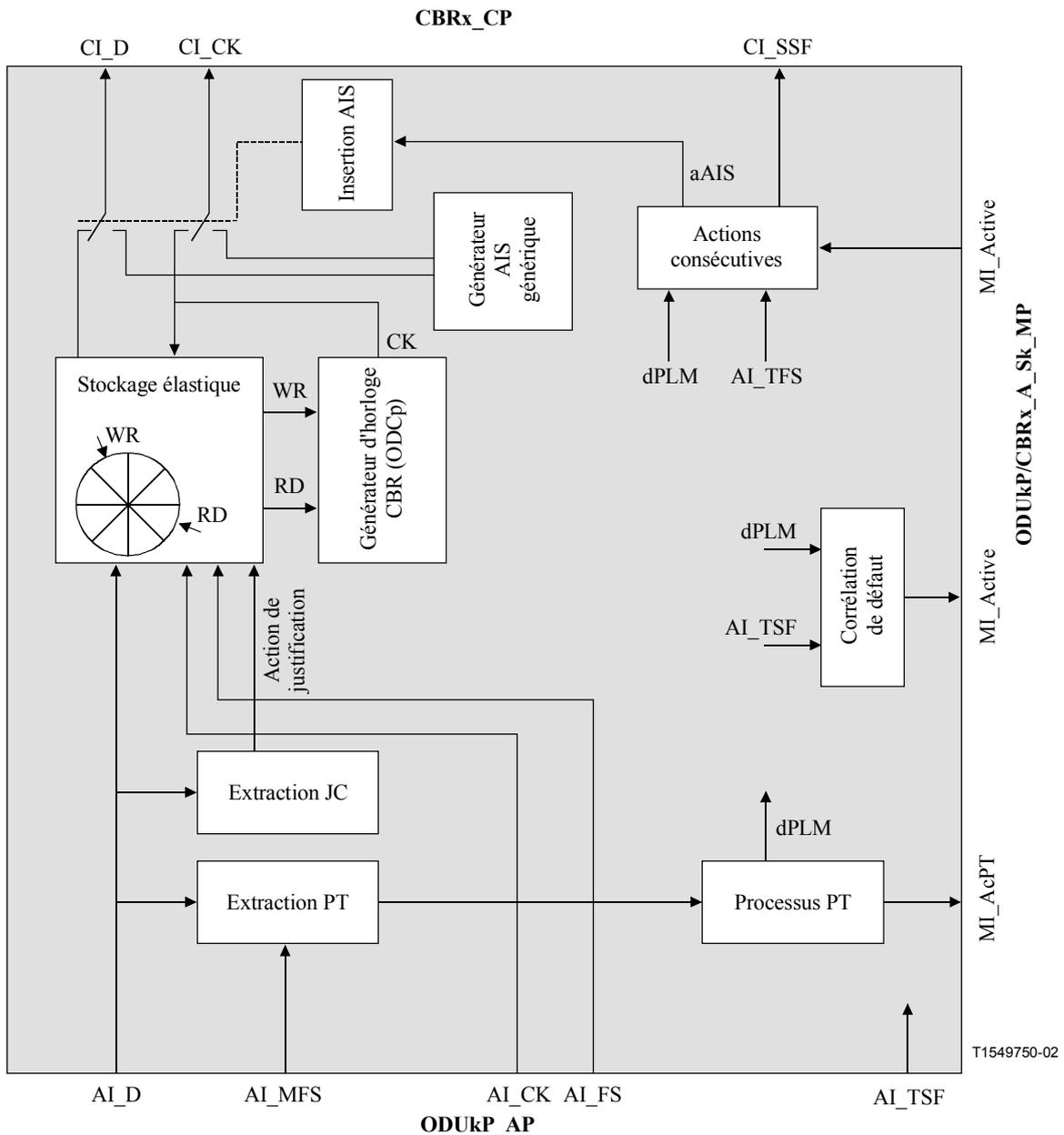


Figure 14-22/G.798 – Processus ODUkP/CBRx_A_Sk

Défauts:

La fonction détectera les défauts dPLM.

- **dPLM:** se référer au § 6.2.4.1. Les types de charge utile attendus sont "0000 0010" (mappage CBRx asynchrone) et "0000 0011" (mappage de bit CBRx synchrone), comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.

Actions consécutives:

aSSF ← AI_TSF ou dPLM ou (non MI_Active)

aAIS ← AI_TSF ou dPLM ou (non MI_Active)

La fonction émettra un signal/une configuration generic-AIS, comme défini dans le § 16.6/G.709, dans un délai de 2 trames suivant la déclaration d'une action aAIS. Le signal/la configuration generic-AIS sera supprimé dans un délai de 2 trames suivant la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises. Le démarrage de l'horloge generic-AIS sera indépendant de

l'horloge entrante. La fréquence de l'horloge generic-AIS se situera dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCp).

Corrélation de défaut

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

Supervision des performances: néant.

14.3.2 Fonction d'adaptation ODUkP vers VP ATM (ODUkP/VP_A)

NOTE – La spécification de cette fonction d'adaptation est déduite des fonctions d'adaptation équivalentes définies dans l'Annexe D/I.732.

14.3.2.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers VP ATM (ODUkP/VP_A_So)

Symbole

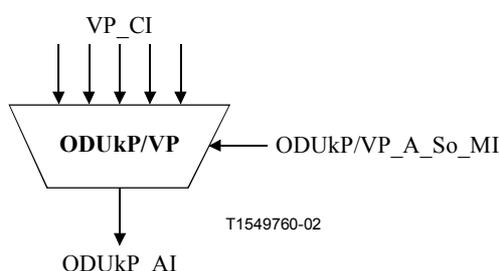


Figure 14-23/G.798 – Symbole ODUkP/VP_A_So

Interfaces

Tableau 14-9/G.798 – Signaux d'entrée et de sortie de la fonction ODUkP/VP_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>Pour chaque VP_CP, pour chaque conduit virtuel configuré:</p> <p>VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MP:</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MI_Active ODUkP/VP_A_So_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_So_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_So_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_So_MI_VPI-KActive</p>	<p>ODUkP_AP:</p> <p>ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS</p>

Processus

La fonction ODUkP/VP_A_So fournit l'adaptation de la couche de conduit virtuel ATM vers l'itinéraire ODUk. Ceci s'effectue par le biais de l'ensemble de processus spécifiques et de processus communs représenté par la Figure 14-24.

Activation: la fonction ODUkP/VP_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

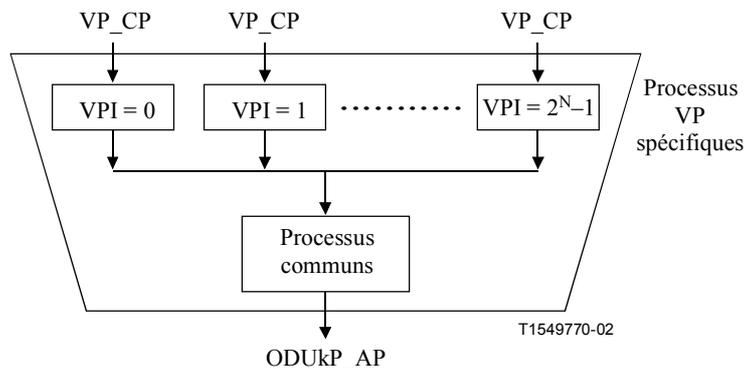


Figure 14-24/G.798 – Décomposition de la fonction atomique ODUkP/VP_A_So en processus spécifiques et processus communs

NOTE 1 – L'ordre de succession des processus au sein des fonctions atomiques est important. L'ordre correct des processus correspond à la description donnée ci-dessous.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrame:** la fonction générera une horloge ODUk ($k = 1, 2, 3$) locale (ODUkP_AI_CK) avec une fréquence égale à " $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ ". Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrame ODUkP_AI_FS et ODUkP_AI_MFS pour le signal ODUk. Le signal ODUkP_AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal ODUkP_AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

Processus spécifiques de conduit virtuel

Ces processus incluent le positionnement de l'identificateur VPI ainsi que le multiplexage asynchrone des conduits virtuels. Chacun de ces processus spécifiques est caractérisé par un numéro d'identificateur de conduit virtuel K , avec $0 \leq K \leq 2^N - 1$.

NOTE 2 – La valeur de N est un nombre entier correspondant au nombre de bits du champ VPI. Sa valeur maximale est égale à 12 pour l'interface NNI en mode ATM et à 8 pour l'interface UNI en mode ATM.

- **Activation de l'identificateur VPI-K**

Fonction de gestion de couche: Le processus spécifique effectue l'opération spécifiée ci-dessous lorsqu'il est activé (MI_VPI-KActive="Vrai").

La Figure 14-25 donne le format des informations caractéristiques (VP_CI).

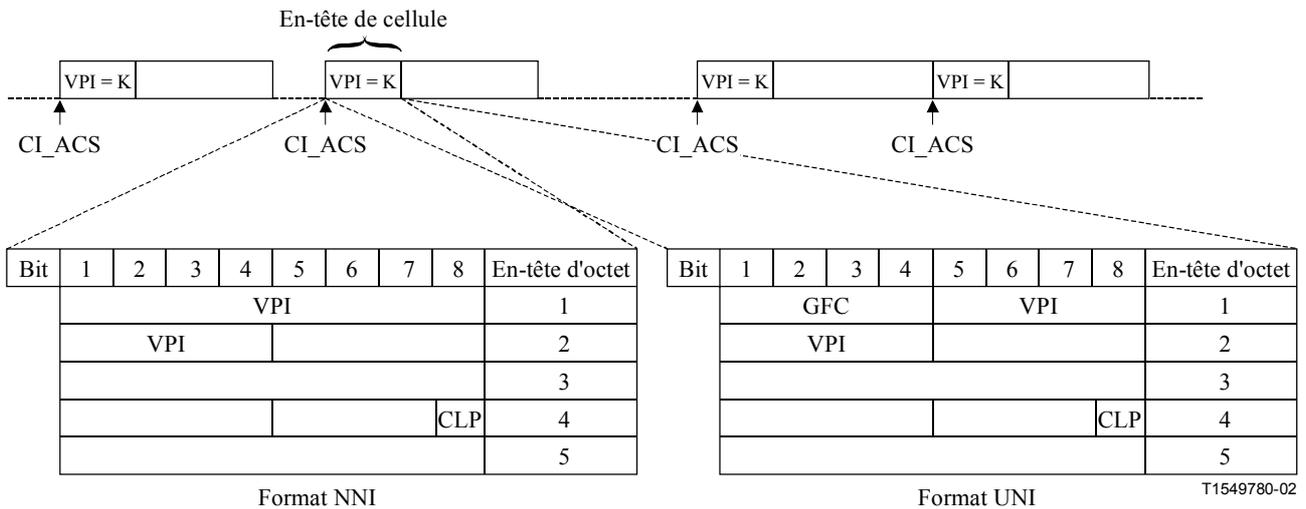


Figure 14-25/G.798 – Informations VP_CI (format NNI)

- **Positionnement de l'identificateur VPI**
 - Fonction de transfert: le positionnement de l'identificateur VPI insère la valeur de K comme identificateur VPI de chaque fonction spécifique active;
 - Fonction de gestion de couche: le positionnement de l'identificateur VPI est basé sur l'activation de la fonction spécifique par la condition MI_VPI-KActive.

– **Multiplexage de conduit virtuel**

Fonction de transfert: un multiplexage asynchrone est effectué pour chaque fonction spécifique active.

Processus communs

Les processus communs sont les suivants: commande d'encombrement (mise à l'écart sélective de cellule, en fonction de la priorité CLP), traitement de la commande GFC, mesure de l'utilisation de l'itinéraire, traitement de la commande HEC, embrouillage du champ d'informations de la cellule, mappage du flux de cellules et traitement des octets spécifiques PT et RES de la charge utile de l'en-tête de l'unité OPUk. L'ordre de succession logique des processus doit être conservé entre l'entrée et la sortie.

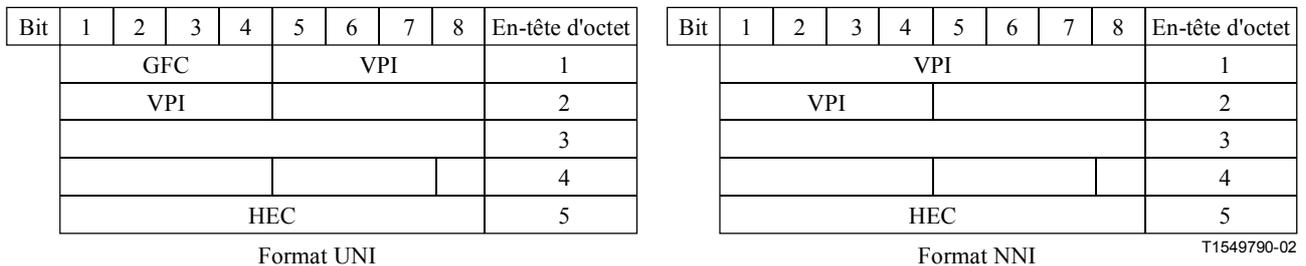


Figure 14-26/G.798 – Traitement des informations d'en-tête de cellule par la fonction ODUkP/VP_A_So

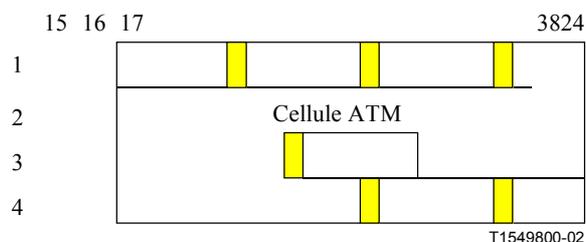


Figure 14-27/G.798 – Mappage d'un flux de cellules ATM en une structure OPUk

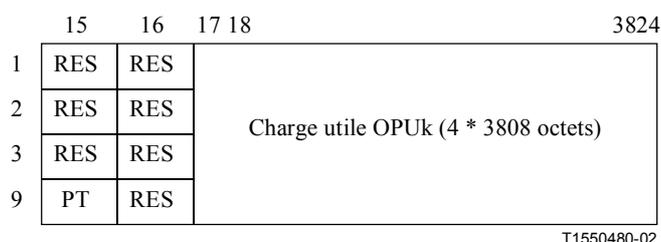


Figure 14-28/G.798 – Fonction ODUkP_AI_So_D

– **Commande d'encombrement**

Fonction de transfert: s'il est activé par la condition MI_CellDiscard=Active, ce processus effectuera une mise à l'écart sélective de cellule conformément à la valeur de la priorité CLP. Dans une situation d'encombrement, les cellules de priorité CLP = 1 seront rejetées avant les cellules de priorité CLP = 0. Se référer à la Rec. UIT-T I.371 pour plus de détails concernant l'utilisation de la priorité CLP. Le marquage EFCI dans le champ PTI est positionné conformément à la Rec. UIT-T I.361 dans une situation d'encombrement.

– **Traitement GFC**

Fonction de transfert: la prise en charge du protocole GFC s'applique uniquement comme option pour une configuration de point à point au niveau de l'interface UNI. Le traitement du champ GFC est défini dans les Recommandations UIT-T I.150 et I.361.

Fonction de gestion de couche: la fonction GFC utilise des cellules assignées ou non. Deux modes de fonctionnement sont disponibles, à savoir la transmission sans commande (MI_GFCActive="Faux") et la transmission avec commande (MI_GFCActive="Vrai"). Dans le mode de transmission sans commande, aucune des entités réseau – responsable de la commande ou soumise à la commande – n'exécute de procédure GFC. Ce processus insérera le protocole GFC dans le champ GFC s'il est activé par la condition MI_GFCActive="Vrai". Le contenu binaire du champ GFC sera positionné sur "0000" si la fonction GFC n'est pas prise en charge ou si elle est désactivée par la condition MI_GFCActive="Faux".

– **Mesure de l'utilisation de l'itinéraire de transport**

Fonction de transfert: la transmission de cellule est indiquée à la gestion de couche.

Fonction de gestion de couche: le processus effectuera, à des fins de mesure de cellules, le comptage des cellules transmises. Le comptage de cellules sera activé ou désactivé par la condition MI_TPusgActive.

– **Découplage du débit de cellules**

Fonction de transfert: ce processus prend le flux de cellules ATM présent au niveau de son entrée et l'insère dans la charge utile OPUk d'une capacité de 4*3808 en y ajoutant des cellules de remplissage. La Rec. UIT-T I.361 spécifie le format des cellules de remplissage.

Le processus de découplage du débit de cellules utilise l'horloge ODUk locale, la position de la trame et le générateur de cellules de remplissage.

– **Traitement de la commande HEC**

Fonction de transfert: la valeur de la commande HEC est calculée pour chaque cellule et insérée dans le champ HEC. Le calcul de la valeur de la commande HEC se fera conformément à la Rec. UIT-T I.432.1.

– **Embrouillage du champ d'informations des cellules**

Fonction de transfert: on a fait le choix du polynôme d'embrouillage $x^{43} + 1$ avec synchronisation autonome pour les itinéraires de transmission faisant appel à la hiérarchie SDH; ce polynôme minimise la multiplication des erreurs introduites par le processus d'embrouillage avec synchronisation autonome. Il est également utilisé ici pour le mappage vers les unités ODUk. L'embrouillage s'applique uniquement aux bits du champ d'informations. L'embrouilleur opérera conformément au § 7.3.4.1/I.432.1.

– **Mappage du flux de cellules**

Fonction de transfert: la structure d'octet des cellules ATM sera alignée sur celle de la zone de charge utile OPUk, comme indiqué par la Figure 14-27.

– **Traitement des octets spécifiques de charge utile**

RES: cet ensemble de bits dépendant de la charge utile n'est pas utilisé pour le mappage des cellules ATM vers l'unité OPUk. Le contenu de cet octet sera égal à "00".

PT: le processus insérera le code "0000 0100" (mappage ATM) dans cet octet, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

Défaut: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances

L'utilisation des paramètres de supervision de performance appelle une étude ultérieure. Il est nécessaire de définir les paramètres pour les processus suivants:

- mesure de l'utilisation de l'itinéraire de transport;
- comptage du nombre de cellules ignorées par la commande d'encombrement.

14.3.2.2 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers conduit virtuel ATM (ODUkP/VP_A_Sk)

Symbole

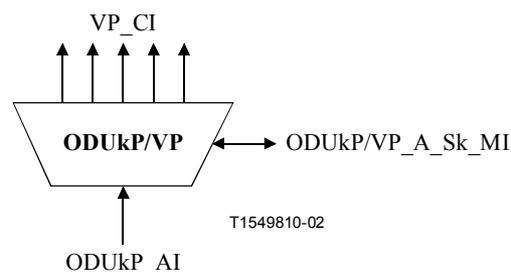


Figure 14-29/G.798 – Symbole ODUkP/VP_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-10/G.798 – Entrées et sorties des signaux ODUkP/VP_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIrange ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-K_SAISActive	Pour chaque VP_CP, pour chaque conduit virtuel configuré: VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF VP_CI_CNGI ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/VP_A_Sk_MI_cLCD ODUkP/VP_A_Sk_MI_AcPT

Processus

La fonction ODUkP/VP_A_Sk fournit l'adaptation de l'itinéraire ODUk vers le conduit virtuel ATM. Ceci s'effectue par le biais de l'ensemble de processus spécifiques et de processus communs représenté par la Figure 14-30.

Activation: la fonction ODUkP/VP_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF et générera le signal AIS au niveau de sa sortie (CP) sans rendre compte de son statut par le biais du point de gestion.

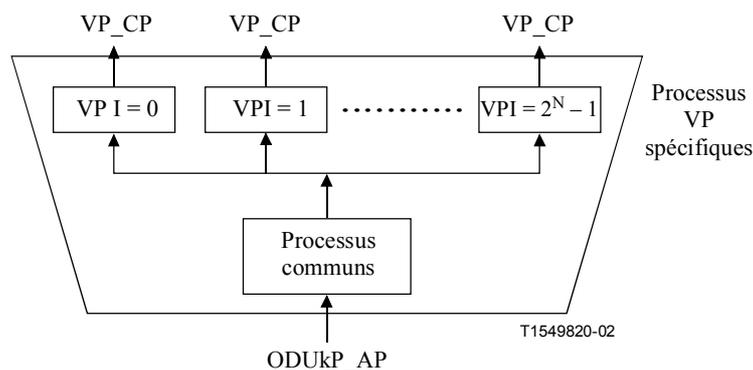


Figure 14-30/G.798 – Décomposition de la fonction atomique ODUkP/VP_A_Sk en processus spécifiques et processus communs

NOTE 1 – L'ordre de succession des processus au sein des fonctions atomiques est important. L'ordre correct des processus correspond à la description donnée ci-dessous.

Processus communs

Les processus communs sont les suivants: Traitement des octets spécifiques de charge utile (PT, PSI et RES), mappage inverse, délimitation de cellule, désembrouillage du champ d'informations, traitement de la commande HEC, découplage du débit de cellules, mesure de l'utilisation de

l'itinéraire de transport, vérification de l'en-tête, traitement de la commande GFC, vérification de l'identificateur VPI et commande d'encombrement (mise à l'écart sélective de cellule en fonction de la priorité). L'ordre de succession logique des processus doit être conservé entre l'entrée et la sortie.

– **Traitement des octets spécifiques de charge utile**

PT: le processus extraira le type de charge utile, comme défini dans le § 8.7.1. La valeur acceptée pour l'identificateur PT est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcPT); elle sera utilisée pour la détection de la discordance PLM.

RES: cet octet dépendant de la charge utile n'est pas utilisé pour ce mappage et le récepteur en ignorera le contenu.

– **Mappage inverse**

Fonction de transfert: le flux de cellules sera extrait de la charge utile OPUk des informations ODUkP_AI conformément à la Rec. UIT-T G.709.

– **Délimitation de cellule**

Fonction de transfert: la délimitation de cellule traite un flux continu de cellules. L'algorithme de délimitation de cellule sera conforme à la Rec. UIT-T I.432.1. Les événements OCD feront l'objet d'une indication à destination de la fonction de gestion de couche.

Fonction de gestion de couche: le défaut de délimitation de cellule (dLCD, *loss of cell delineation defect*) sera déclaré comme dans le paragraphe ci-dessous traitant des défauts.

– **Désembrouillage du champ d'informations des cellules**

Fonction de transfert: on a fait le choix du polynôme de désembrouillage $x^{43} + 1$ avec synchronisation autonome pour les itinéraires de transmission faisant appel à la hiérarchie SDH; ce polynôme minimise la multiplication des erreurs introduites par le processus d'embrouillage avec synchronisation autonome (facteur 2). Il est également utilisé ici pour le mappage vers les unités ODUk. Le désembrouillage s'applique uniquement aux bits du champ d'informations. Le fonctionnement du désembrouilleur en relation avec le diagramme d'état de la délimitation des cellules de commande HEC s'effectuera conformément au § 7.3.4.1/I.432.1.

– **Traitement de la commande HEC**

Fonction de transfert: les fonctions de vérification et de correction de la commande HEC se conformeront à la Recommandation I.432.1. Les cellules délimitées possédant une configuration de commande HEC non valide seront rejetées si elles ne peuvent pas être corrigées.

Fonction de gestion de couche: des comptages sont effectués pour les événements HEC non valides et pour les événements de rejet de cellules HEC non valides, avec un contrôle des passages de seuils. Le mode de correction HEC sera activé ou désactivé par la condition MI_HECactive. Le mode de correction HEC doit être activé par défaut.

– **Découplage du débit de cellules**

Fonction de transfert: le processus extraira les cellules vides utilisées comme remplissage fixe par la fonction source d'adaptation ODUkP/VP de l'extrémité distante.

– **Mesure de l'utilisation de l'itinéraire de transport**

Fonction de transfert: la réception des cellules fait l'objet d'une indication à destination de la fonction de gestion de couche.

Fonction de gestion de couche: le processus effectuera, à des fins de mesure de cellules, le comptage des cellules transmises. Le comptage de cellules sera activé ou désactivé par la condition MI_TPUSgActive.

– **Vérification de l'en-tête**

Fonction de transfert: la fonction réceptrice vérifiera que les quatre premiers octets de l'en-tête de la cellule ATM contiennent une configuration d'en-tête valide. Elle rejettera les cellules dont les en-têtes ne sont pas reconnus. La gestion de couche reçoit une indication d'événement de rejet de cellule avec un en-tête non valide.

Les configurations d'en-tête non valide pour des itinéraires basés sur des systèmes de transmission non valides sont les suivantes (à l'exception des cellules de remplissage) (x représente une valeur quelconque):

	GFC	VPI	VCI	PTI	CLP
UNI	xxxx	bits nuls	bits nuls	xxx	1
	VPI	VCI	PTI	CLP	
NNI	bits nuls	bits nuls	xxx	1	

Fonction de gestion de couche: le processus effectuera un comptage des événements de rejet de cellule avec en-tête non valide.

– **Traitement GFC**

Fonction de transfert: la prise en charge du protocole GFC s'applique uniquement comme option pour une configuration de point à point au niveau de l'interface UNI. Le processus effectue l'extraction du champ GFC dont le traitement est défini dans les Recommandations UIT-T I.150 et I.361.

Fonction de gestion de couche: la fonction GFC utilise des cellules assignées ou non. Deux modes de fonctionnement sont disponibles, à savoir la transmission sans commande (MI_GFCActive="Faux") et la transmission avec commande (MI_GFCActive="Vrai"). Dans le mode de transmission sans commande, aucune des entités réseau – responsable de la commande ou soumise à la commande – n'exécute de procédure GFC.

NOTE 2 – Conformément au modèle de référence du protocole (Rec. UIT-T I.321), les cellules non assignées seront traitées dans la couche ATM. Certains des processus de la couche ATM sont des processus d'adaptation qui appartiennent à la fonction d'adaptation entre l'itinéraire de transport et le réseau de couche VP. Les cellules non assignées et les cellules de remplissage concernent la connexion physique (VPI = 0, VCI = 0). Pour cette raison, les traitements de cellules vides et de celles non assignées sont alloués à la même fonction atomique.

– **Vérification de l'identificateur VPI**

Fonction de transfert: le processus vérifiera la validité de l'identificateur VPI d'une cellule reçue. La cellule sera ignorée si l'identificateur VPI n'est pas valide (c'est-à-dire en dehors du domaine ou non assigné). La fonction de gestion de couche reçoit une indication d'événement de rejet de cellule avec identificateur VPI non valide.

Fonction de gestion de couche: le domaine de validité des indicateurs VPI est donné par le domaine MI_VPIrange. Un comptage est fait pour les événements de mise à l'écart de cellule avec identificateur VPI non valide.

– **Commande d'encombrement**

Dans une situation d'encombrement, les cellules de priorité CLP = 1 seront ignorées avant les cellules de priorité CLP = 0. Se référer à la Rec. UIT-T I.371 pour plus de détails concernant l'utilisation de la priorité CLP. Dans une situation d'encombrement, l'indication VP_CI_CNIGI est positionnée de sorte que la fonction de gestion de trafic VPTM_TT_So insère un marquage EFCI sur tous les conduits virtuels.

Fonction de gestion de couche: s'il est activé par la condition MI_CellDiscardActive, ce processus effectuera une mise à l'écart sélective de cellule conformément à la valeur de la priorité CLP.

Processus spécifique au conduit virtuel

La fonction effectue l'insertion du signal AIS de conduit virtuel de bout en bout, l'insertion du signal AIS de conduit virtuel de segment et le démultiplexage sur la base de chaque conduit virtuel.

– **Activation de l'identificateur VPI-K**

Fonction de gestion de couche: le processus effectue l'opération spécifiée ci-dessous s'il est activé (MI_VPI-KActive="Vrai"). Dans le cas contraire, il n'émettra pas de cellules et émettra l'indication SSF = "Faux".

– **Insertion de cellules VP-AIS de bout en bout**

Fonction de transfert: ce processus insérera des cellules AIS de conduit virtuel (VP-AIS) de bout en bout en provenance de la fonction de gestion de couche pour chaque fonction spécifique active.

Fonction de gestion de couche: les cellules VP-AIS de bout en bout (Figure 14-31) seront générées comme indiqué ci-dessous dans les actions consécutives de la fonction de coordination pour chaque fonction spécifique active.

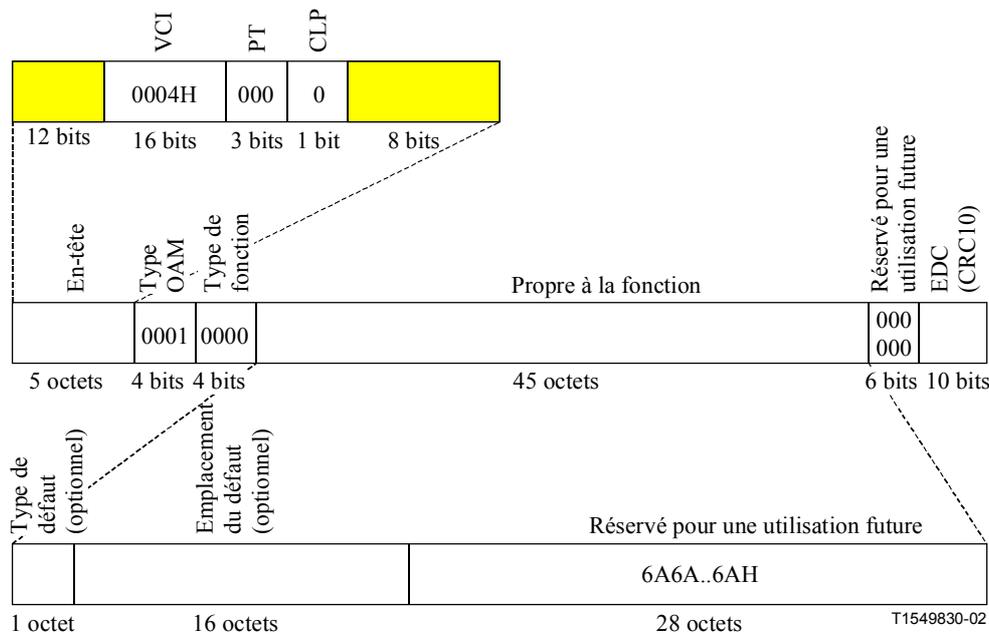


Figure 14-31/G.798 – Cellules OAM VP-AIS de bout en bout faisant partie des informations VP_CI

– **Insertion de cellules VP-AIS sur les segments**

Fonction de transfert: ce processus insère des cellules VP-AIS de segment en provenance de la fonction de gestion de couche pour chaque fonction spécifique active.

Fonction de gestion de couche: les cellules VP-AIS de segment (Figure 14-32) seront générées comme indiqué ci-dessous dans les actions consécutives de la fonction de coordination pour chaque fonction spécifique active et l'insertion des cellules VP-AIS de segment est également activée (MI_VPI-K_SAISActive="Vrai").

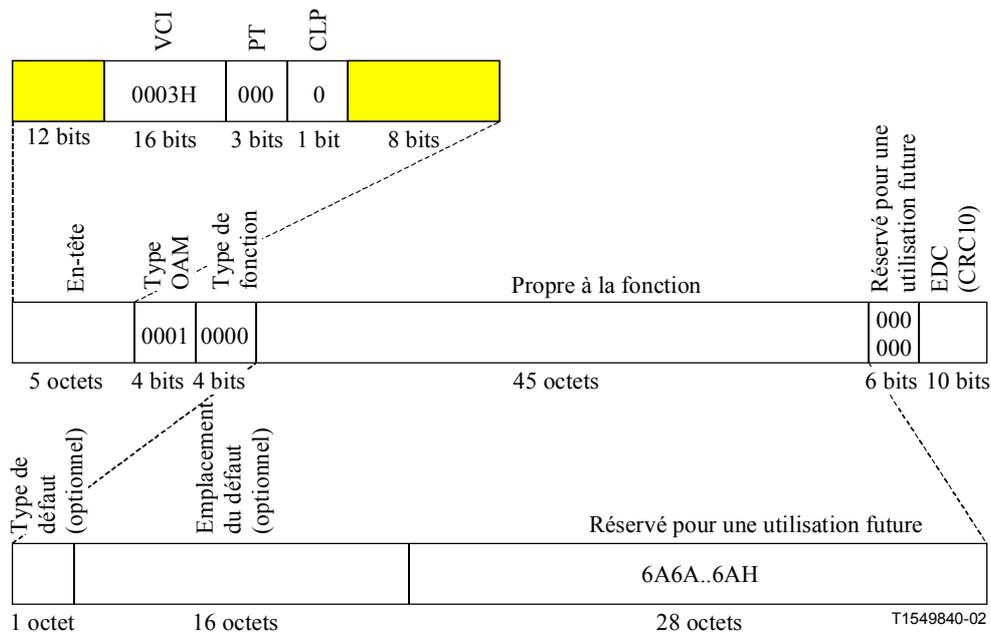


Figure 14-32/G.798 – Cellules OAM VP-AIS de segment faisant partie des informations VP_CI

– **Démultiplexage de conduit virtuel**

Fonction de transfert: la fonction puits d'adaptation accède à un conduit virtuel spécifique identifié par le nombre K ($0 \leq K \leq 2^N - 1$). Pour chaque fonction spécifique active, seules les cellules de ce conduit VPI-K spécifique sont transférées dans la direction du client.

NOTE 3 – La valeur de N est un nombre entier correspondant au nombre de bits du champ VPI. Sa valeur maximale est égale à 12 pour l'interface NNI en mode ATM et à 8 pour l'interface UNI en mode ATM.

Défauts

La fonction détectera les défauts dPLM et dLCD.

- **dPLM**: se référer au § 6.2.4.1. Le type de charge utile attendu est "000 0100" (mappage ATM).
- **dLCD**: se référer à la Rec. UIT-T I.432.1.

Actions consécutives

- aCNGI ← "événement d'encombrement" et CellDiscardActive
- aSSF ← dPLM ou dLCD ou AI_TSF ou (non MI_Active)
- aAIS ← dPLM ou dLCD ou AI_TSF ou (non MI_Active)

Après la déclaration d'une action aAIS, la fonction émettra des cellules VP-AIS de bout en bout (Figure 14-31) sur toutes les connexions VPC actives et des cellules VP-AIS de segment (Figure 14-32) sur toutes les connexions VPC actives pour lesquelles la condition MI_SAISActive est égale à "Vrai", conformément au § 9.2.1.1.1.1/I.610. La génération des cellules VP-AIS de bout en bout et de segment prendra fin lorsque l'action aAIS est supprimée. Si la fonction ne prend pas en charge l'option de type de défaut et d'emplacement du défaut (DTDL, *defect type and defect location*) ou si la fonction prend en charge l'option DTDL et que la condition MI_DTDLUseEnabled est égale à "Faux", le contenu binaire des champs "type de défaut" et "emplacement du défaut" des cellules VP-AIS de bout en bout et de segment sera alors positionné sur la valeur 6AH. Si la fonction prend en charge l'option DTDL et si la condition MI_DTDLUseEnabled est égale à "Vrai",

les valeurs du type de défaut et d'emplacement du défaut seront alors insérées dans le champ d'informations des cellules VP-AIS de bout en bout et de segment.

NOTE 4 – Les champs "type de défaut" et "emplacement du défaut" seront positionnés sur 6AH tant que le contenu de leur codage n'aura pas été défini.

L'action consécutive aSSF est véhiculée par les informations CI_SSF contenues dans les informations VP_CI.

Corrélation de défaut

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

cLCD ← dLCD et (non dPLM) et (non AI_TSF)

Supervision des performances

L'utilisation des paramètres de supervision de performance appelle une étude ultérieure. Les paramètres doivent être définis pour les fonctions suivantes:

- mesure de l'utilisation de l'itinéraire de transport;
- comptage des cellules ignorées par la commande d'encombrement;
- comptage des événements HEC non valides;
- comptage des événements de mise à l'écart de commande HEC non valides;
- comptage des événements de mise à l'écart d'en-tête non valide (un comptage commun est fait pour les en-têtes, identificateurs VPI et identificateurs VCI non valides);
- événement OCD.

14.3.3 Fonction d'adaptation ODUkP vers GFP (ODUkP/GFP_A)

Appelle une étude ultérieure.

14.3.4 Fonction d'adaptation ODUkP vers NULL (ODUkP/NULL_A)

Les fonctions d'adaptation ODUkP vers NULL fournissent l'adaptation d'un essai NULL, tel qu'il est défini dans le § 17.4.1/G.709, vers l'itinéraire ODUkP (k = 1, 2, 3). Le signal NULL contient une configuration de bits tous nuls.

14.3.4.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers NULL (ODUkP/NULL_A_So)

La fonction ODUkP/NULL_A_So crée le signal ODUk à partir d'une référence d'horloge autonome. Elle mappe le signal NULL vers la charge utile de l'itinéraire OPUk (k = 1, 2, 3) et ajoute l'en-tête OPUk (RES, PT) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/NULL_A_So sont définis par les Figures 14-33 et 14-34.

Symbole

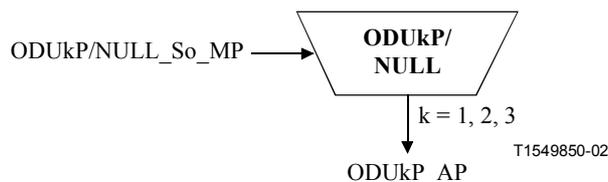


Figure 14-33/G.798 – Fonction ODUkP/NULL_A_So

Interfaces

Tableau 14-11/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/NULL-a_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUKP/NULL-a_A_So_MP: ODUKP/NULL-a_A_So_MI_Active	ODUKP_AP: ODUKP_AI_CK ODUKP_AI_D ODUKP_AI_FS ODUKP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/NULL_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrame:** la fonction générera une horloge ODUk locale (ODUKP_AI_CK) d'une fréquence égale à " $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ " à partir d'un oscillateur autonome. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).
La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrame AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.
- **Insertion du signal NULL:** la fonction insérera une configuration de bits tous nuls dans la zone de charge utile OPUk, comme défini dans le § 17.4.1/G.709.
- **PT:** la fonction insérera le code "1111 1101" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

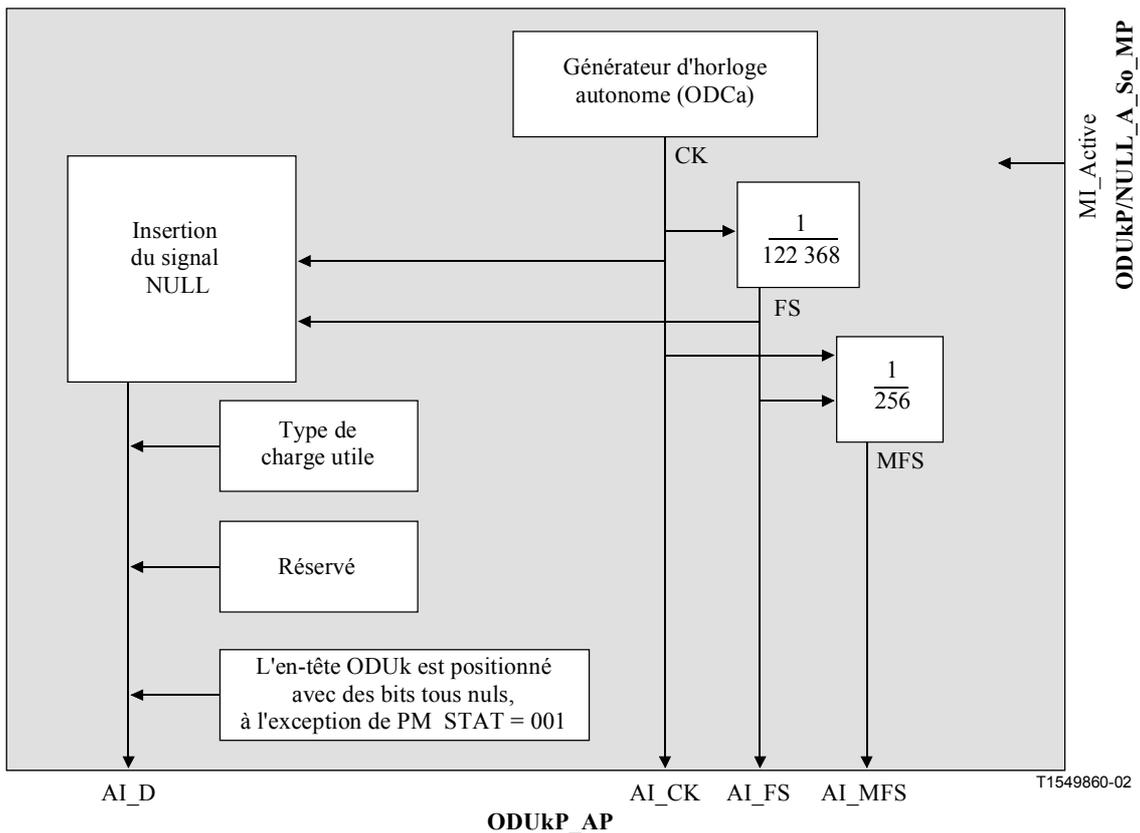


Figure 14-34/G.798 – Processus ODUkP/NULL_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.4.2 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers NULL (ODUkP/NULL_A_Sk)

La fonction ODUkP/NULL_A_Sk extrait l'en-tête OPUk (PT et RES) et supervise la réception du type correct de charge utile.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/NULL_A_Sk sont définis par les Figures 14-35 et 14-36.

Symbole

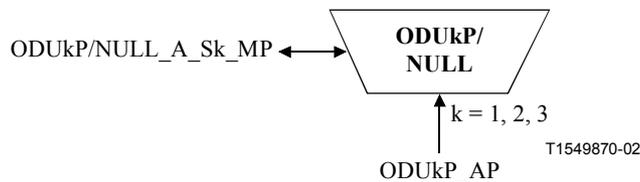


Figure 14-35/G.798 – Fonction ODUkP/NULL_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-12/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/NULL_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	ODUkP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/NULL_A_Sk_MI_AcPT

Processus

Activation: la fonction ODUkP/NULL_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **PT:** la fonction extraira l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 8.7.1. La valeur acceptée pour l'identificateur PT est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcPT); elle sera utilisée pour la détection de la discordance PLM.
- **RES:** le contenu des octets RES sera ignoré.
- **Charge utile:** la valeur de la zone de charge utile OPUk sera ignorée.

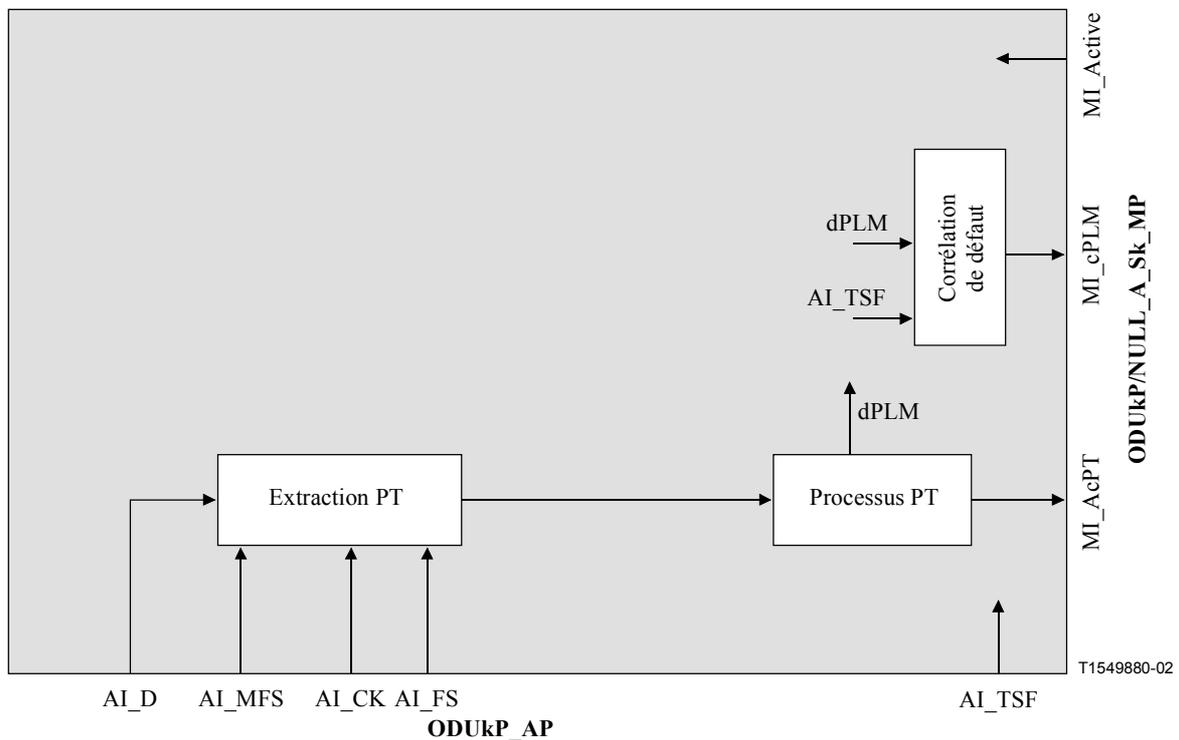


Figure 14-36/G.798 – Processus ODUkP/NULL_A_Sk

Défauts

La fonction détectera le défaut dPLM.

- **dPLM**: se référer au § 6.2.4.1. Le type de charge utile attendu est égal à "1111 1101" (mappage du signal d'essai NULL), comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

Supervision des performances: néant.

14.3.5 Fonction d'adaptation ODUkP vers PRBS (ODUkP/PRBS_A)

Les fonctions d'adaptation ODUkP vers PRBS fournissent l'adaptation d'un essai PRBS, tel qu'il est défini dans le § 17.4.2/G.709, vers l'itinéraire ODUkP (k = 1, 2, 3). Le signal PRBS est une séquence d'essai de 2 147 483 647 ($2^{31} - 1$) bits pseudo-aléatoires, telle qu'elle est spécifiée dans le § 5.8/O.150.

14.3.5.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers PRBS (ODUkP/PRBS_A_So)

La fonction ODUkP/PRBS_A_So crée le signal ODUk à partir d'une référence d'horloge autonome. Elle mappe le signal PRBS vers la charge utile de l'itinéraire OPUk (k = 1, 2, 3) et ajoute l'en-tête OPUk (RES, PT) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/PRBS_A_So sont définis par les Figures 14-37 et 14-38.

Symbole

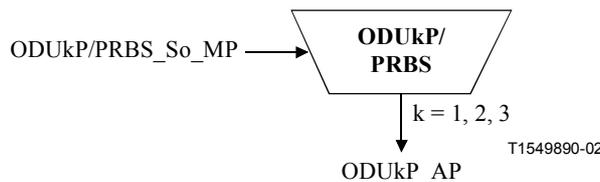


Figure 14-37/G.798 – Fonction ODUkP/PRBS_A_So

Interfaces

Tableau 14-13/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/PRBS-a_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP/PRBS-a_A_So_MP: ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/PRBS_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrème**: la fonction générera une horloge ODUk locale (ODUkP_AI_CK) d'une fréquence égale à " $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ " à partir d'un oscillateur autonome. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrame AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

- **Génération et insertion du signal PRBS:** la fonction générera le signal PRBS et l'insérera dans la zone de charge utile OPUk, comme défini dans le § 17.4.2/G.709.
- **PT:** la fonction insérera le code "1111 1110" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

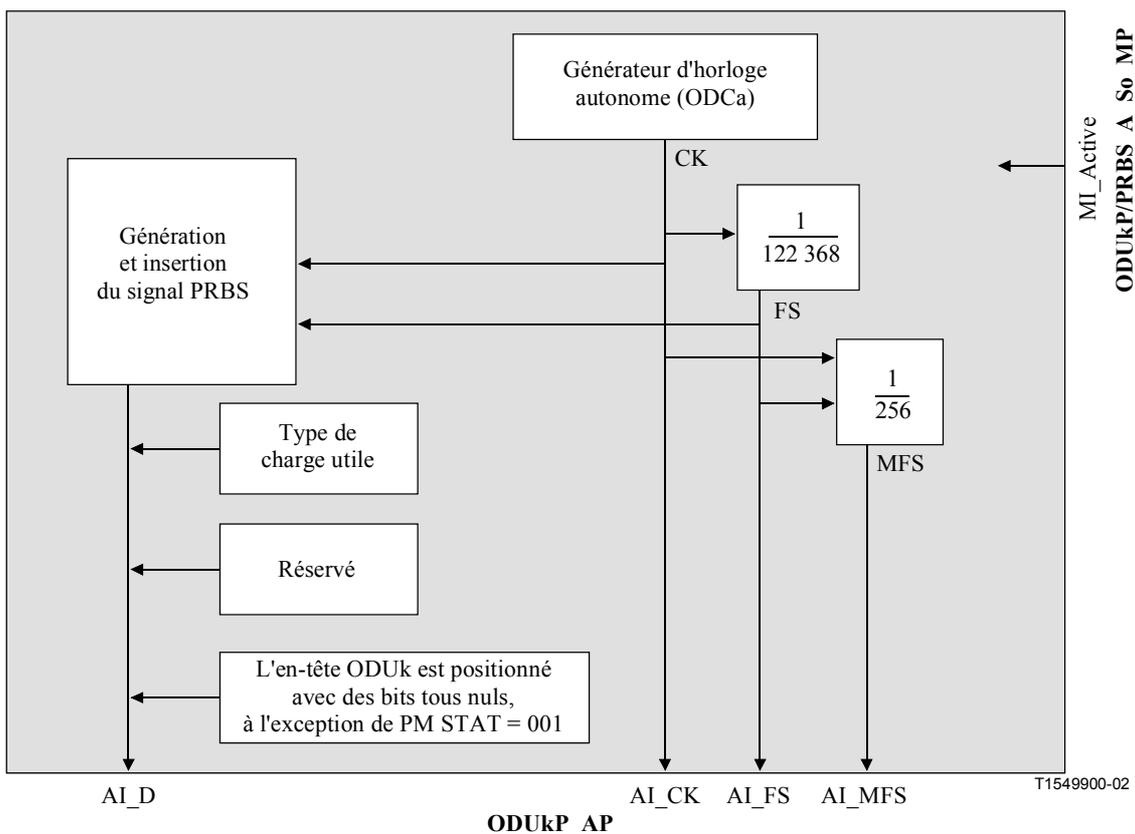


Figure 14-38/G.798 – Processus ODUkP/PRBS_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.5.2 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers PRBS (ODUkP/PRBS_A_Sk)

La fonction ODUkP/PRBS_A_Sk extrait le signal d'essai PRBS de la charge utile de l'unité OPUk et supervise les erreurs de séquence d'essai (TSE, *test sequence error*) dans la séquence PRBS. Elle extrait l'en-tête OPUk (PT et RES) et supervise la réception du type correct de charge utile.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/PRBS_A_Sk sont définis par les Figures 14-39 et 14-40.

Symbole

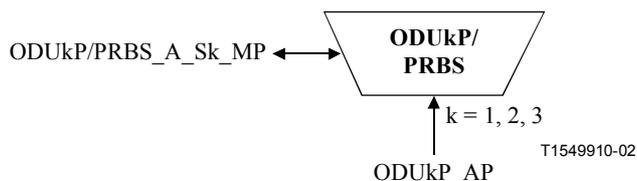


Figure 14-39/G.798 – Fonction ODUkP/PRBS_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-14/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/PRBS_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	ODUkP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cLSS ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE

Processus

Activation: la fonction ODUkP/PRBS_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle ne rendra pas compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **PT:** la fonction extraira l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 8.7.1. La valeur acceptée pour l'identificateur PT est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcPT); elle sera utilisée pour la détection de la discordance PLM.
- **RES:** le contenu des octets RES sera ignoré.
- **Vérification TSE:** les erreurs de séquence d'essai (TSE) correspondent à des erreurs de bit dans le flux de données PRBS extrait de la zone de charge utile OPUk; elles seront détectées lorsque le détecteur PRBS est verrouillé et que les bits de données reçus ne correspondent pas aux valeurs attendues.

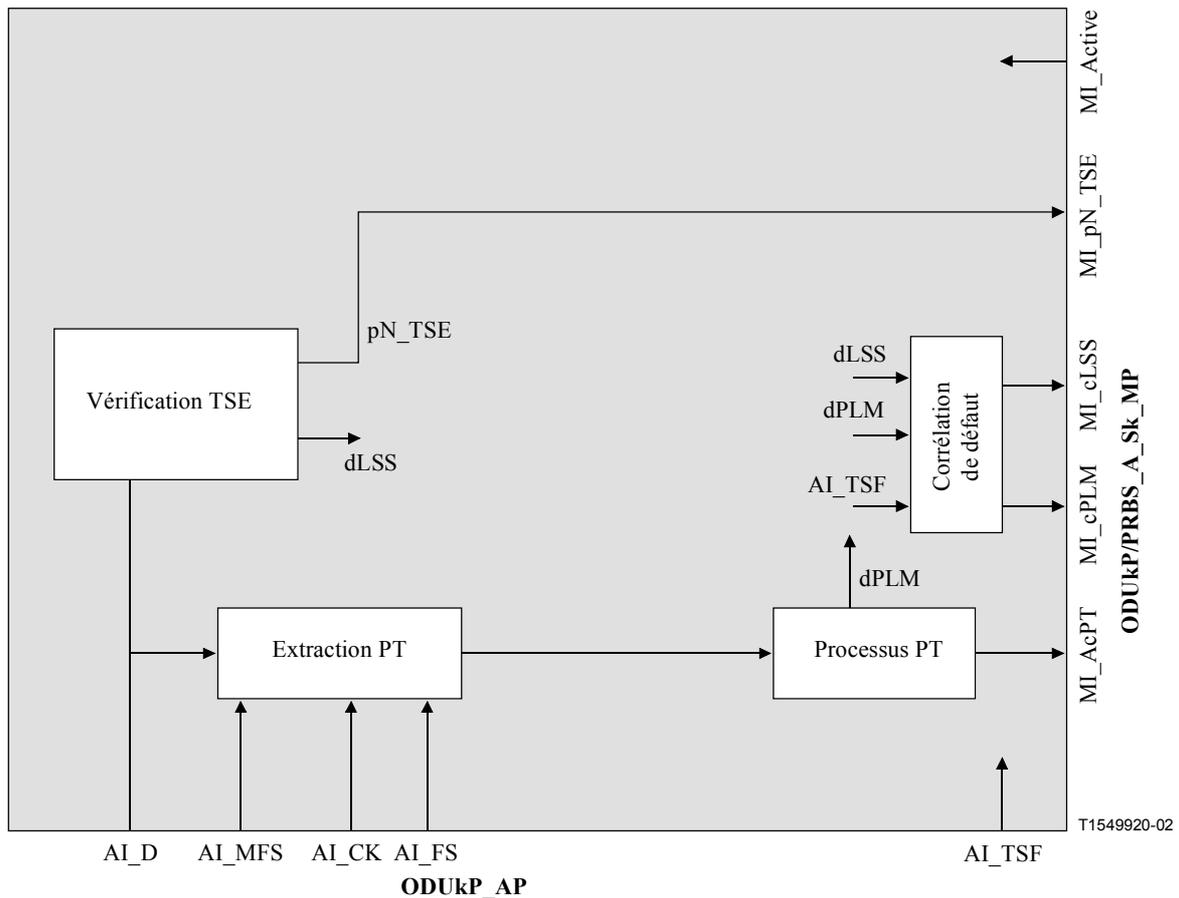


Figure 14-40/G.798 – Processus ODUkP/PRBS_A_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dPLM et dLSS.

- **dPLM**: se référer au § 6.2.4.1. Le type de charge utile attendu est égal à "1111 1110" (mappage du signal d'essai PRBS), comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.
- **dLSS**: la fonction détectera la perte de verrouillage PRBS (dLSS) conformément au critère défini dans le § 2.6/O.151.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

cLSS ← dLSS et (non AI_TSF) et (non dPLM)

Supervision des performances

pN_TSE ← Total des erreurs de séquence d'essai (TSE) pendant une période d'une seconde.

14.3.6 Fonction d'adaptation ODUkP vers RS_n (ODUKP/RS_n_A)

Les fonctions d'adaptation ODUkP vers RS_n fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche ODUkP (k = 1, 2, 3) et les informations caractéristiques d'un signal RS_n (n = 16, 64, 256).

On a défini deux fonctions source, à savoir la fonction ODUkP/RSn-a_A_So qui fournit le mappage asynchrone et la fonction ODUkP/RSn-b_A_So qui fournit un mappage de bit synchrone. La fonction ODUkP/RSn-a_A_Sk peut traiter les deux mappages (synchrone et asynchrone) dans la direction du puits.

NOTE 1 – Les fonctions source sont identiques aux fonctions d'adaptation source ODUkP/CBRx, sauf en ce qui concerne les informations caractéristiques au niveau du point de connexion (les informations CBRx_CI sont remplacées par les informations RSn_CI). La fonction fournit, dans la direction du puits, la mise en trame dans le signal SDH et la supervision du signal generic-AIS. Ces fonctionnalités ne sont pas disponibles dans la fonction ODUk/CBR_A_Sk.

NOTE 2 – L'utilisation des fonctions ODUkP/RSn_A est prévue uniquement en conjonction avec les fonctions RSn_TT (se référer à la Rec. UIT-T G.783). L'interconnexion directe des fonctions ODUkP/RSn_A avec toute autre fonction/RS_A (de couche serveur) au niveau du point RSn_CP n'est pas prévue. Les fonctions ODUkP/RSn sont utilisées uniquement lorsqu'un traitement SDH est effectué par la suite (par exemple, une terminaison de section de régénération). L'exemple de la Figure I.1 représente la fonction ODUkP/RSn_A_Sk associée à une fonction RS_TT_Sk pour une supervision sans intrusion et la Figure I.4 l'utilisation des fonctions ODUkP/RSn_A au niveau des interfaces OTN d'un équipement SDH. Les fonctions ODUk/CBRx_A seront utilisées comme indiqué par la Figure I.1 pour le mappage transparent de signaux à débit constant.

14.3.6.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers RSn avec mappage asynchrone (ODUkP/RSn-a_A_So)

La fonction ODUkP/RSn-a_A_So crée le signal ODUk à partir d'une référence d'horloge autonome. Elle effectue le mappage asynchrone du signal client STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) en provenance du point RSn_CP vers la charge utile OPUk ($k = 1, 2, 3$) et ajoute l'en-tête OPUk (RES, PT, JC) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/RSn-a_A_So sont définis par les Figures 14-41 et 14-42.

Symbole

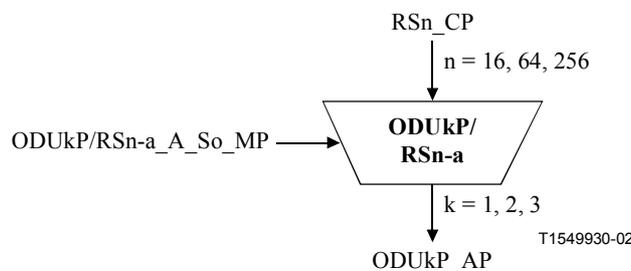


Figure 14-41/G.798 – Fonction ODUkP/RSn-a_A_So

Interfaces

Tableau 14-15/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/RSn-a_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-a_A_So_MP: ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/RSn-a_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrame:** la fonction générera une horloge ODUk locale (ODUkP_AI_CK) d'une fréquence égale à $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$ à partir d'un oscillateur autonome. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCa).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrame AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

- **Mappage, justification de fréquence et adaptation de débit:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Le signal de données RSn_CI sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée. Les données seront lues depuis le tampon et écrites dans les octets D et N/PJO de la trame OPUk sous la commande de l'horloge ODUk avec les décisions de justification définies dans le § 17.1/G.709.

Une décision de justification sera prise pour chaque trame. Chacune de ces décisions conduit à une action de justification positive ou négative, ou à l'absence de justification. Une action de justification positive conduira à ignorer une fois l'opération d'écriture d'un octet de données dans le tampon. Les données RSn ne seront pas placées dans les octets PJO et NJO. Une action de justification négative conduira à répéter une fois l'opération d'écriture d'un octet de données supplémentaire dans le tampon. Les données RSn seront placées dans les octets PJO et NJO. En l'absence d'action de justification, les données RSn seront placées dans l'octet PJO et aucune donnée RSn ne sera placée dans l'octet NJO.

Les décisions de justification déterminent l'erreur de phase introduite par la fonction.

Taille du tampon: ce processus de mappage n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Le Tableau 14-6 indique l'hystérésis maximal du tampon et l'erreur de phase maximale qui en découle.

- **Bits JC:** la fonction générera les bits de commande de justification (JC) en fonction des décisions de justification prises dans la trame actuelle conformément à la spécification du § 17.1/G.709. Elle insérera les bits de commande de justification dans les bits appropriés des octets JC de la trame actuelle.
- **PT:** la fonction insérera le code "0000 0010" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES et dans les bits réservés au sein des octets JC.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

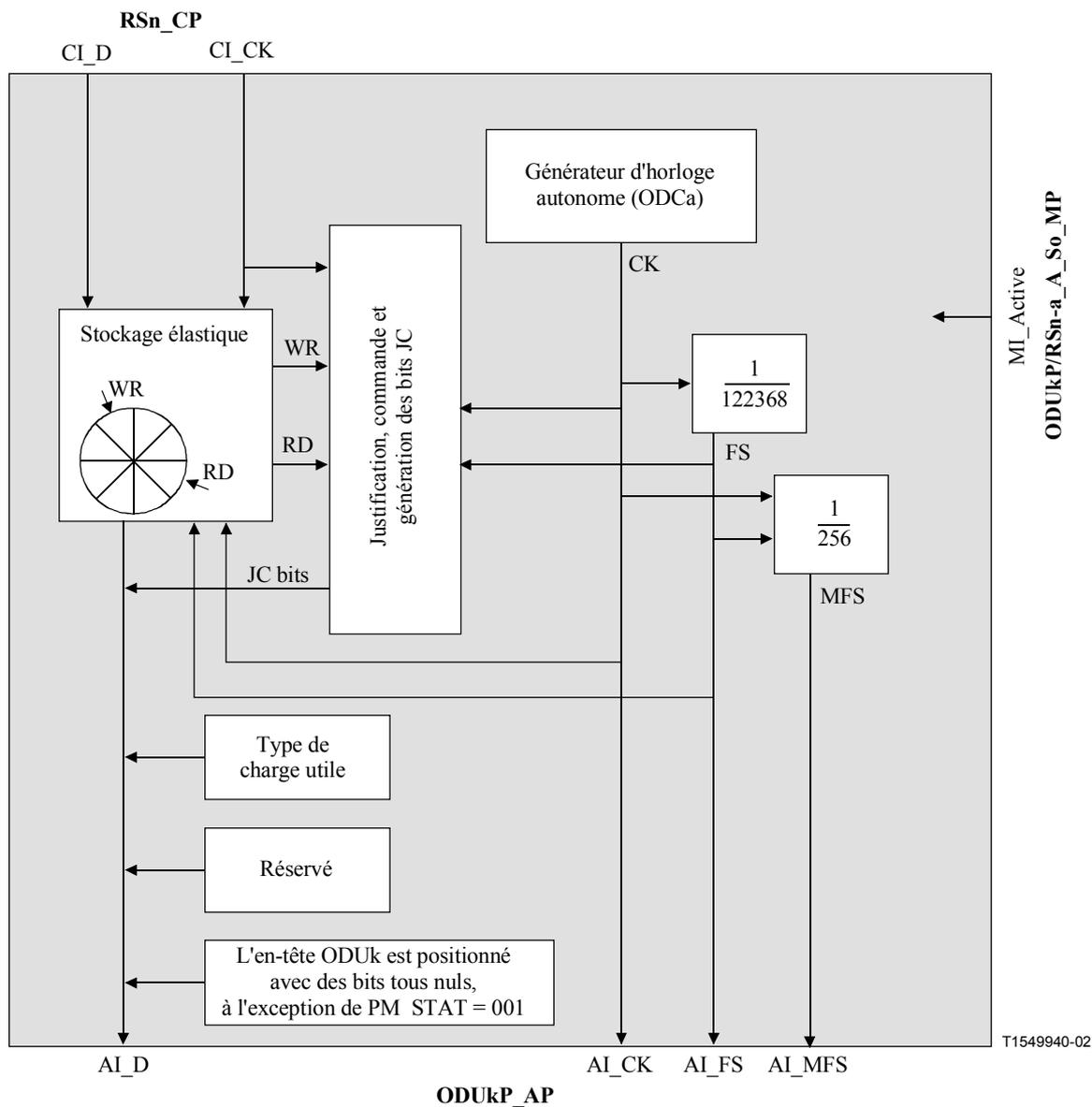


Figure 14-42/G.798 – Processus ODUkP/RSn-a_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.6.2 Fonction source d'adaptation ODUkP vers RSn avec mappage de bit synchrone (ODUkP/RSn-b_A_So)

La fonction ODUkP/RSn-b_A_So crée le signal ODUk en utilisant une horloge obtenue à partir de l'horloge RSn_CI entrante. Elle effectue le mappage de bit synchrone du signal client STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) issu du point de connexion RSn_CP vers la charge utile de l'unité OPUk et ajoute l'en-tête (PT, JC, RES) ainsi que l'en-tête ODUk par défaut.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/RSn-b_A_So sont définis par les Figures 14-43 et 14-44.

Symbole

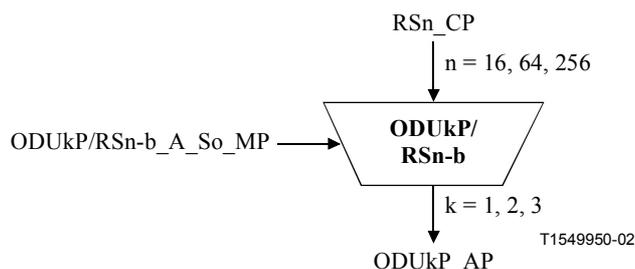


Figure 14-43/G.798 – Fonction ODUkP/RSn-b_A_So

Interfaces

Tableau 14-16/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/RSn-b_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-b_A_So_MP: ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Processus

Activation: la fonction ODUkP/RSn-b_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

- **Génération de l'horloge et du signal de début de trame et de multitrème:** la fonction générera l'horloge ODUk (AI_CK) en multipliant l'horloge RSn entrante (CI_CK) par un facteur égal à $(239/(239-k))$. Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCb).

NOTE 1 – La fréquence de l'horloge ODUk sera égale à $(239/(239-k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

NOTE 2 – La fréquence du signal RSn CK (CI_CK) entrant sera située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

L'horloge ODUk restera dans les limites définies par la Rec. UIT-T G.8251 et aucune discontinuité de phase ne sera introduite pendant les situations de défaillance du signal d'horloge RS entrant (CI_CK).

La fonction générera les signaux de référence de début de trame et de multitrème AI_FS et AI_MFS à partir du signal ODUk. Le signal AI_FS sera actif une fois tous les 122 368 cycles d'horloge. Le signal AI_MFS sera actif une fois toutes les 256 trames.

- **Mappage, justification de fréquence et adaptation de débit:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Le signal de données RSn_CI sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée. Les données seront lues depuis le tampon et écrites dans les octets D et PJO de la trame OPUk sous la commande de l'horloge ODUk conformément au § 17.1/G.709.

Aucune justification positive ou négative ne sera effectuée. Aucune donnée ne sera placée dans l'octet NJO et les données seront toujours placées dans l'octet PJO.

Taille du tampon: ce processus de mappage n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

Après un saut de fréquence du signal CI_CK à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kbit/s}$ (par exemple à la suite de la suppression d'un signal AIS (RS-AIS)), un temps maximal de récupération d'une durée de X secondes s'écoulera avant que le processus ne génère plus aucune erreur de bit. La valeur de X appelle une étude ultérieure; une valeur d'une seconde a été proposée.

- **Bits JC**: la fonction générera les bits de commande de justification (JC) contenant une valeur fixe égale à "00" conformément à la spécification du § 17.1/G.709. Elle insérera les bits de commande de justification dans les bits appropriés des octets JC de la trame actuelle.
- **RES**: la fonction insérera des bits tous nuls dans les octets RES et dans les bits réservés au sein des octets JC.
- **PT**: la fonction insérera le code "0000 0011" dans l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 15.9.2.1/G.709.

Tous les autres bits de l'en-tête ODUk seront positionnés sur des valeurs nulles à l'exception du champ STAT des informations PM de l'unité ODUk qui sera positionné sur la valeur "signal d'itinéraire normal" (001).

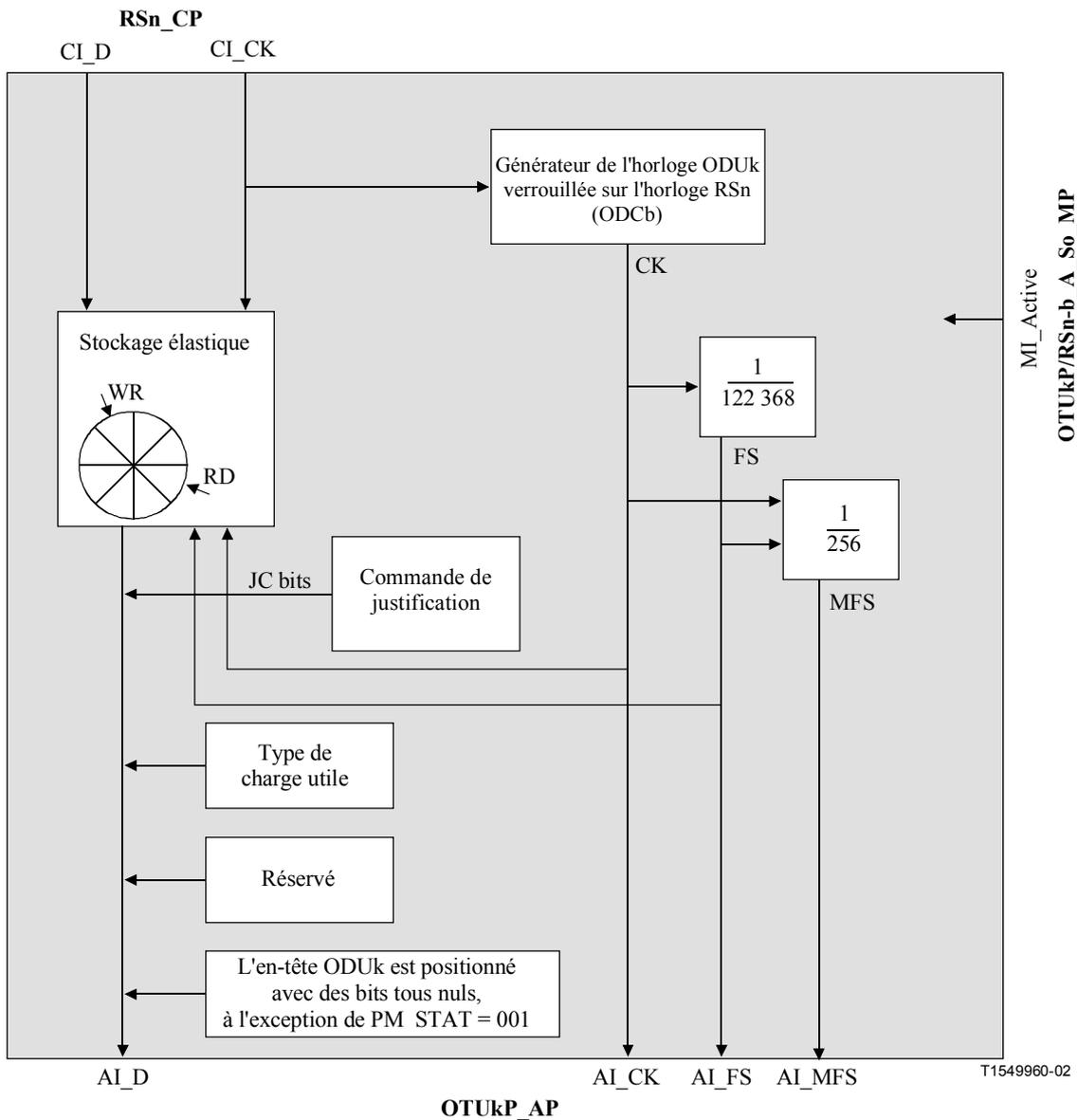


Figure 14-44/G.798 – Processus ODUkP/RSn-b_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.3.6.3 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers RSn (ODUkP/RSn_A_Sk)

La fonction ODUkP/RSn_A_Sk extrait le signal STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) client de la charge utile OPUk en utilisant les informations de commande de justification (en-tête JC) pour déterminer si les octets NJO et PJO contiennent des données ou des informations de remplissage. Elle extrait l'en-tête OPUk (PT, JC et RES) et supervise la réception du type correct de charge utile. Elle détecte le signal generic-AIS et récupère le début de la trame du signal STM-N. Un signal (AIS) contenant des bits logiques tous nuls sera généré en cas d'absence du signal.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/RSn_A_Sk sont définis par les Figures 14-45 et 14-46.

Symbole

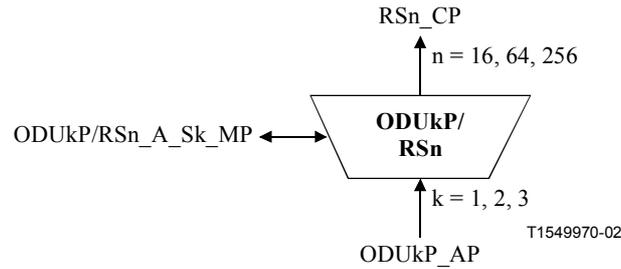


Figure 14-45/G.798 – Fonction ODUkP/RSn_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-17/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/RSn_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D RSn_CI_FS RSn_CI_SSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/RSn_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cLOF

Processus

Activation: la fonction ODUkP/RSn_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF et générera le signal AIS au niveau de sa sortie (CP) sans rendre compte de son statut par le biais du point de gestion.

- **PT:** la fonction extraira l'octet PT de l'en-tête PSI, comme défini dans le § 8.7.1. La valeur acceptée pour l'identificateur PT est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcPT); elle sera utilisée pour la détection de la discordance PLM.
- **RES:** le contenu des octets RES sera ignoré.
- **JC:** la fonction interprétera les informations de commande de justification contenues dans l'octet JC, comme défini dans le § 17.1/G.709, afin de déterminer l'action de justification (positive, négative ou aucune) pour la trame actuelle. Les bits RES de l'octet JC seront ignorés.
- **Mappage inverse, génération de l'horloge CBR:** la fonction fournira un processus de stockage élastique (tampon). Les données CBR seront placées dans le tampon à partir des octets D, PJO et NJO de la trame OPUk. L'extraction des informations à partir des octets PJO et NJO sera pilotée par les informations de commande de justification. Les données RSn (CI_D) seront extraites du tampon sous la commande de l'horloge RSn (CI_CK).

Une action de justification positive conduira à ignorer une fois l'opération d'écriture d'un octet de données dans le tampon. Aucune donnée RSn ne sera lue à partir des octets PJO et NJO. Une action de justification négative conduira à répéter une fois l'opération d'écriture d'un octet de données supplémentaire dans le tampon. Les données RSn seront lues une fois

à partir des octets PJO et NJO. En l'absence d'action de justification, les données RSn seront lues à partir de l'octet PJO et aucune donnée RSn ne sera lue à partir de l'octet NJO.

Processus de lissage et de limitation de la gigue: la fonction fournira un processus de lissage de l'horloge et de stockage élastique (tampon). Le signal de données à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ($k = 1, 2, 3$) sera placé dans le tampon sous la commande de l'horloge d'entrée associée (avec des sauts éventuels) (avec une précision en fréquence de ± 20 ppm). Le signal de données sera lu à partir du tampon sous la commande d'une horloge lissée (avec espacements réguliers) d'une fréquence égale à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm (le débit est déterminé par le signal à 2,5 Gbit/s, 10 Gbit/s ou 40 Gbit/s au niveau de l'entrée de la fonction ODUkP/RSn_A_So distante).

Les paramètres d'horloge, incluant les prescriptions de gigue et de dérapage, s'appliquent tels qu'ils sont définis dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCp).

Taille du tampon: ce processus de justification n'introduira aucune erreur en présence d'une gigue telle qu'elle est spécifiée par la Rec. UIT-T G.825 et à une fréquence située dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz ± 20 ppm.

Après un saut de fréquence du signal à $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s transporté par les informations ODUkP_AI (par exemple à la suite de la réception d'informations RSn_CI issues d'une nouvelle fonction RSn_TT_So au niveau de l'extrémité distante ou de la suppression d'un signal AIS générique avec un décalage de fréquence) un temps maximal de récupération d'une durée de X secondes s'écoulera avant que le processus ne génère plus aucune erreur de bit. La valeur de X appelle une étude ultérieure; une valeur d'une seconde a été proposée.

- **Verrouillage de trames:** la fonction effectuera le verrouillage de la trame STM-N comme décrit dans le § 8.2.1/G.783.

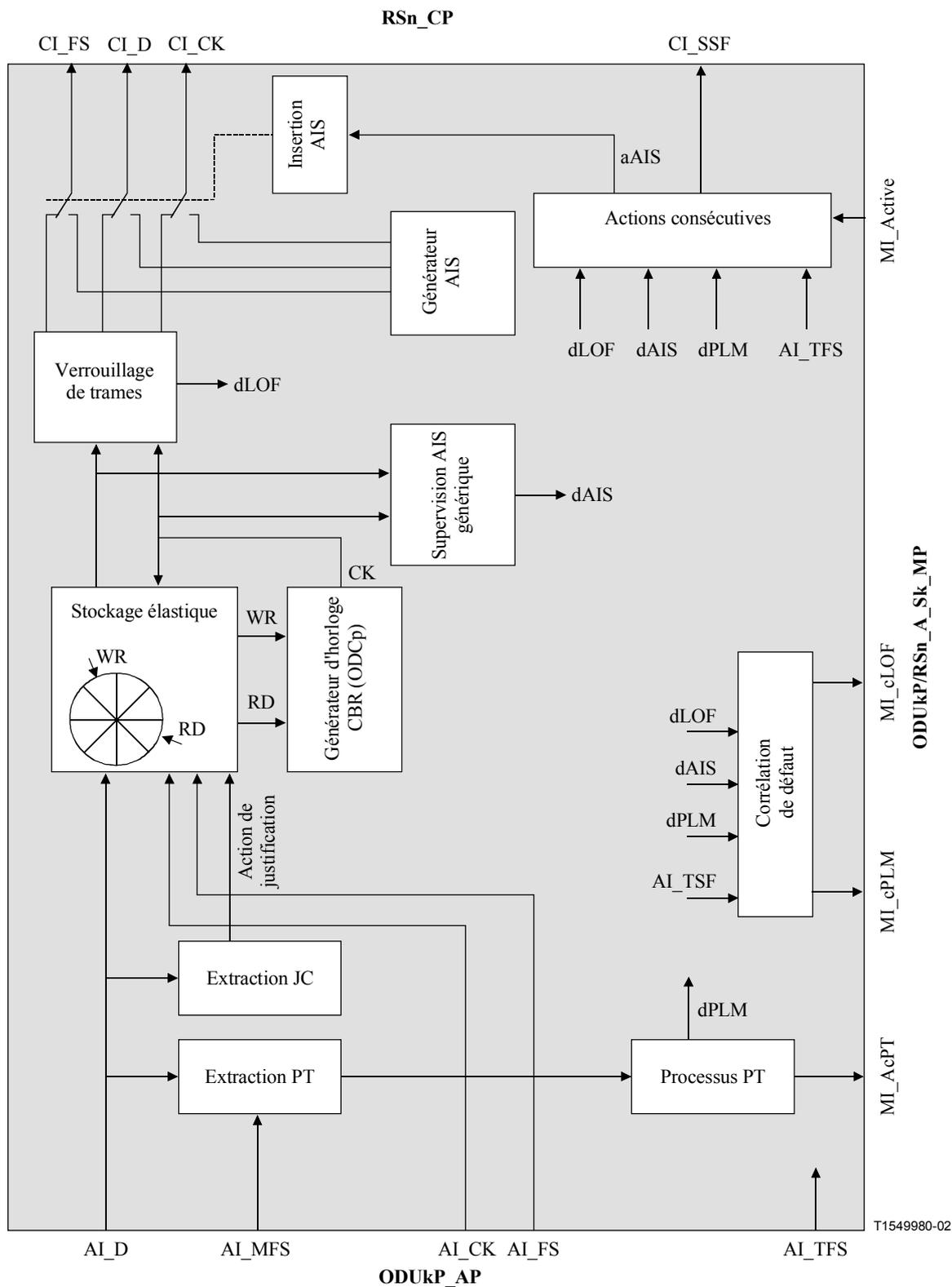


Figure 14-46/G.798 – Processus ODUkP/RSn_A_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dPLM, dAIS et dLOF.

- **dPLM**: se référer au § 6.2.4.1. Les types de charge utile attendus sont "0000 0010" (mappage CBRx asynchrone) et "0000 0011" (mappage de bit CBRx synchrone), comme défini dans la Rec. UIT-T G.709.

- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.3.
- **dLOF**: se référer au § 6.2.5.1/G.783.

Actions consécutives

aSSF ← AI_TSF ou dPLM ou dAIS ou dLOF ou (non MI_Active)

aAIS ← AI_TSF ou dPLM ou dAIS ou dLOF ou (non MI_Active)

La fonction émettra un signal logique (AIS) contenant des bits tous à "1" dans un délai de 2 trames STM-N suivant la déclaration d'une action aAIS. Le signal logique contenant des bits tous à "1" sera supprimé dans un délai de 2 trames STM-N après la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises. Le démarrage de l'horloge AIS sera indépendant de l'horloge entrante. La valeur de l'horloge AIS se situera dans le domaine $4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Les prescriptions de gigue et de dérapage s'appliquent telles qu'elles sont définies dans l'Annexe A/G.8251 (horloge ODCp).

Corrélation de défaut

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

cLOF ← dLOF et (non dAIS) et (non dPLM) et (non AI_TSF)

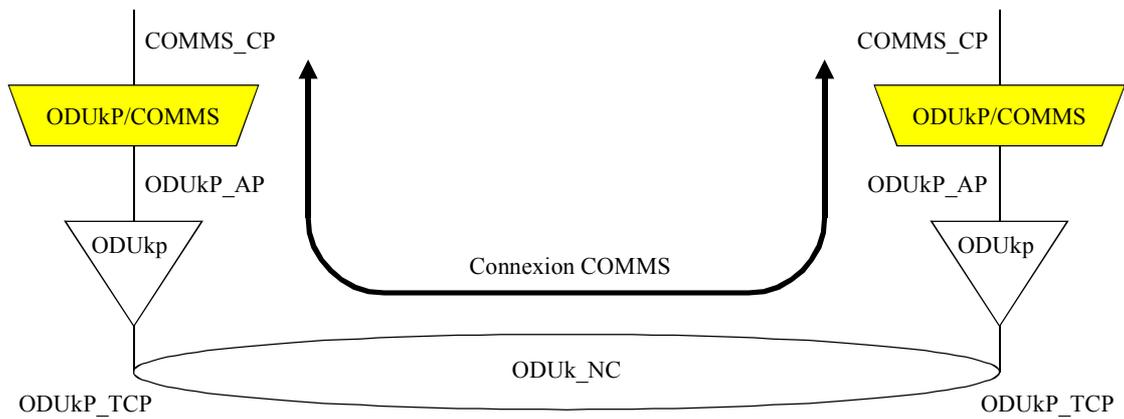
NOTE – Le défaut dAIS ne fera pas l'objet d'un compte rendu de motif de faute, du fait qu'il s'agit d'une alarme secondaire entraînant une action aSSF qui fait l'objet d'une corrélation cSSF de motif de faute dans la fonction RSn_TT_Sk qui suit directement cette fonction.

Supervision des performances: néant.

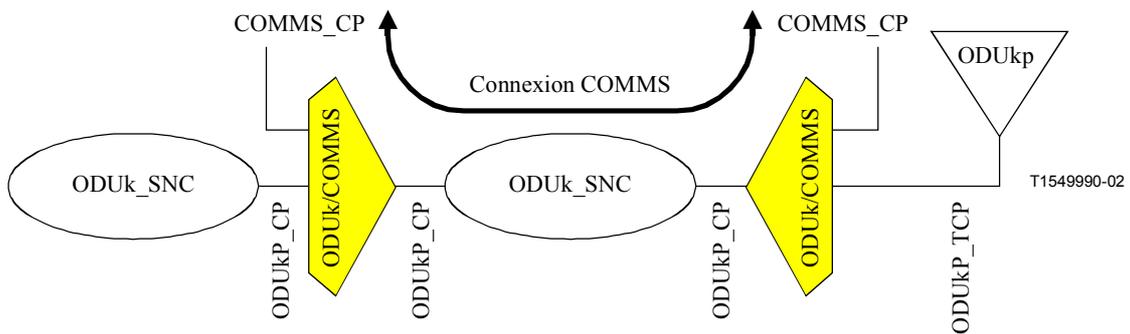
14.4 Fonctions COMMS

On a défini deux types de fonctions COMMS pour l'unité ODUk, à savoir la fonction d'adaptation ODUkP/COMMS (ODUkP/COMMS_A) qui fournit l'accès à l'en-tête du canal GCC1/2 de l'unité ODUk au niveau du point d'accès ODUkP (ODUkP_AP) et la fonction d'accès ODUk/COMMS (ODUk/COMMS_AC) qui fournit l'accès au canal GCC1/2 de l'unité ODUk au niveau des points de connexion ODUk (de terminaison) (ODUk_CP/TCP) comme indiqué par la Figure 14-47. La fonction ODUkP/COMMS_A prend en charge le transport des données COMMS sur un itinéraire ODUkP en incluant la supervision de l'itinéraire, alors que la fonction ODUk/COMMS_AC prend en charge le transport des données COMMS sur une connexion de sous-réseau ODUk.

NOTE – Les connexions COMMS de sous-réseau sont indépendantes des connexions TCM de sous-réseau.



a) Accès COMMS (GCC) au niveau des points d'accès ODUkP



b) Accès COMMS (GCC) au niveau des points d'accès ODUk

Figure 14-47/G.798 – Accès au canal GCC de l'unité ODUk

14.4.1 Fonction d'adaptation ODUkP vers COMMS (ODUkP/COMMS_A)

Les fonctions d'adaptation ODUkP vers COMMS fournissent l'accès à l'en-tête du canal GCC1/2 de l'unité ODUk à des fins de communication de données générique.

14.4.1.1 Fonction source d'adaptation ODUkP vers COMMS (ODUkP/COMMS_A_So)

La fonction ODUkP/COMMS_A_So effectue le mappage des données du canal de communication générique vers l'en-tête du canal GCC1/2 de l'unité ODUk.

Le flux d'informations et le traitement de la fonction ODUkP/COMMS_A_So sont définis par les Figures 14-48 et 14-49.

Symbole

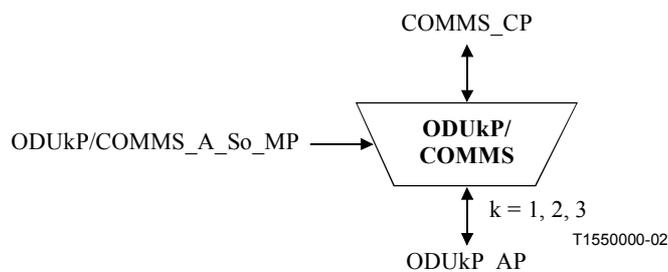


Figure 14-48/G.798 – Fonction ODUkP/COMMS_A_So

Interfaces

Tableau 14-18/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/COMMS_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_FS ODUkP/COMMS_A_So_MP: ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUkP_AP: ODUkP_AI_D

Processus

Activation: la fonction ODUkP/COMMS_A_So utilisera le point d'accès lorsque ce dernier est activé (MI_Active="Vrai"). Elle ne l'utilisera pas dans le cas contraire.

Les processus associés à la fonction ODUkP/COMMS_A_So sont décrits par la Figure 14-49.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge COMMS (COMMS_CI_CK) en divisant l'horloge ODUkP entrante (AI_CK) par le facteur 7648 en cas d'accès à un seul en-tête GCC ou par 3824 en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.
- **Mappage:** selon la configuration MI_GCCAccess, la fonction procèdera au mappage des données COMMS entrantes (CI_D) uniquement vers l'en-tête GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), uniquement vers l'en-tête GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2") ou vers les deux en-têtes GCC1 et GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de l'unité ODUk. Le débit des données COMMS est défini par l'horloge COMMS sortante (CI_CK) dont la valeur se situera dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès à un seul des en-têtes GCC ou dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.

L'insertion des données COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

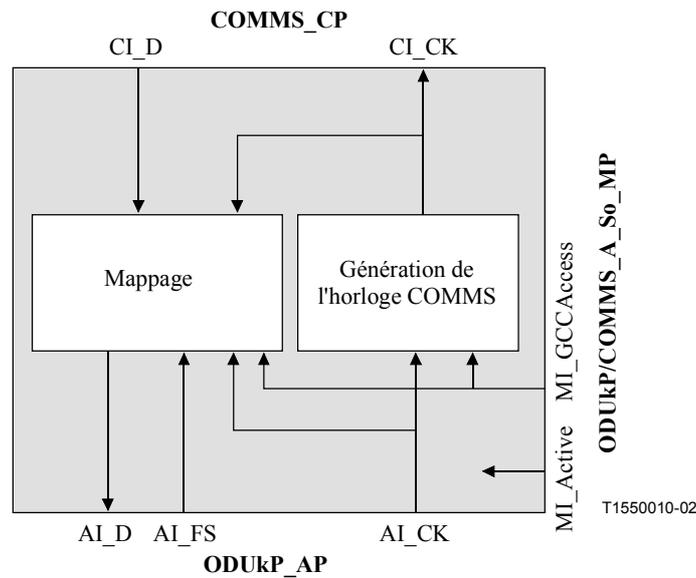


Figure 14-49/G.798 – Processus ODUkP/COMMS_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.4.1.2 Fonction puits d'adaptation ODUkP vers COMMS (ODUkP/COMMS_A_Sk)

La fonction ODUkP/COMMS_A_Sk extrait les données COMMS de l'en-tête du canal GCC de l'unité ODUk.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkP/COMMS_A_Sk sont définis par les Figures 14-50 et 14-51.

Symbole

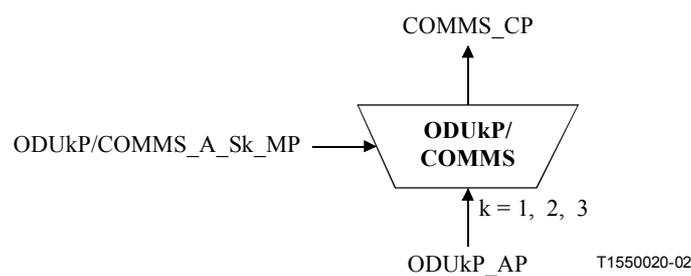


Figure 14-50/G.798 – Fonction ODUkP/COMMS_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-19/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkP/COMMS_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUKP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUKP/COMMS_A_Sk_MP: ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Processus

Activation: la fonction ODUkP/COMMS_A_Sk utilisera le point d'accès pour effectuer les opérations des processus communs et spécifiques indiqués ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie (point CP).

Les processus associés à la fonction ODUkP/COMMS_A_Sk sont décrits par la Figure 14-51.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge COMMS (CI_CK) en divisant l'horloge ODUkP entrante (AI_CK) par le facteur 7648 en cas d'accès à un seul en-tête GCC ou par 3824 en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.
- **Mappage inverse:** selon la configuration MI_GCCAccess, la fonction extraira les données COMMS (CI_D) uniquement à partir de l'en-tête GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), uniquement à partir de l'en-tête GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2") ou des deux en-têtes GCC1 et GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de l'unité ODUk. Le débit des données COMMS est défini par l'horloge COMMS sortante (CI_CK) dont la valeur se situera dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès à un seul des en-têtes GCC ou dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.

L'extraction des données COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

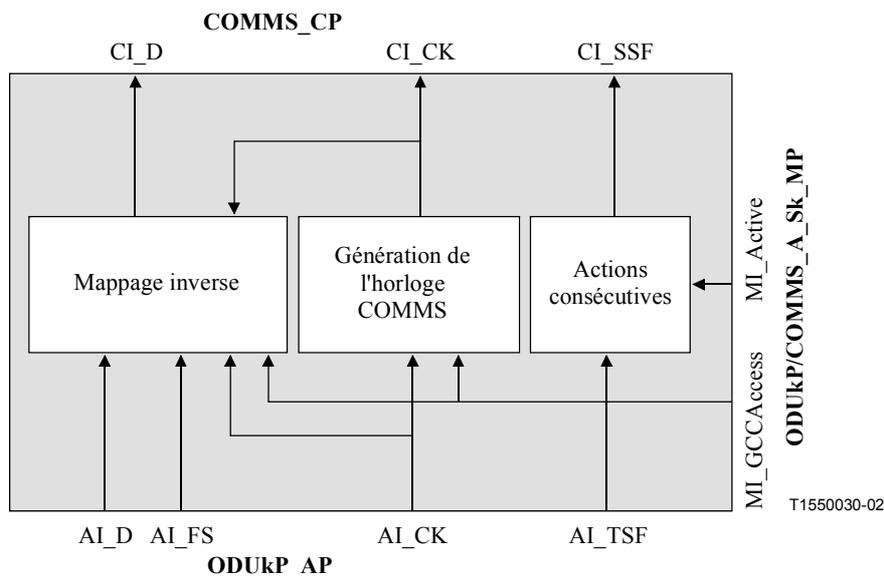


Figure 14-51/G.798 – Processus ODUkP/COMMS_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes:

aSSF ← AI_TS ou (non MI_Active)

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.4.2 Fonction d'accès ODUk vers COMMS (ODUk/COMMS_AC)

Les fonctions d'accès ODUk vers COMMS fournissent l'accès aux en-têtes GCC1/2 de l'unité ODUk à des fins de communication de données générique au niveau des points de connexion ODUk (y compris les points TCP). Comme ces fonctions agissent sur le signal ODUk passant par le point de connexion, leur insertion se fait en utilisant un point de connexion ODUk étendu comme indiqué par la Figure 14-52. Elles peuvent être insérées dans tout point ODUk_CP indépendamment du traitement du puits ou de la source. Les fonctions ODUk/COMMS_AC_Sk et ODUk/COMMS_AC_So peuvent être utilisées au niveau d'un même point de connexion pour l'extraction des données COMMS à partir du canal GCC et l'insertion de nouvelles données COMMS.

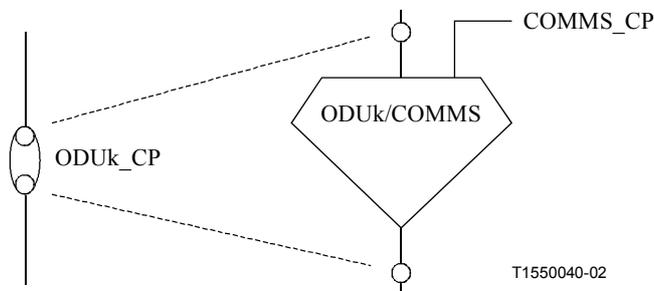


Figure 14-52/G.798 – Extension du point de connexion ODUk pour l'accès COMMS

14.4.2.1 Fonction source d'accès ODUk vers COMMS (ODUk/COMMS_AC_So)

La fonction ODUk/COMMS_AC_So effectue le mappage des données du canal générique de communication vers l'en-tête de canal GCC1/2 du signal qui traverse cette fonction.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUk/COMMS_AC_So sont définis par les Figures 14-53 et 14-54.

Symbole

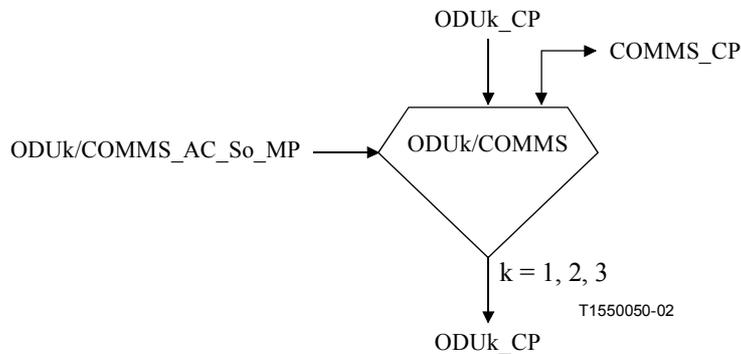


Figure 14-53/G.798 – Fonction ODUk/COMMS_AC_So

Interfaces

Tableau 14-20/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUk/COMMS_AC_So

Entrée(s)	Sortie(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_So_MP: ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Processus

Activation: la fonction ODUk/COMMS_AC_So effectuera le processus défini ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle transférera sans modification les informations ODUk CI entre les points de connexion ODUk d'entrée et de sortie.

Les processus associés à la fonction ODUk/COMMS_AC_So sont décrits par la Figure 14-54.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge COMMS (COMMS_CI_CK) en divisant l'horloge ODUk entrante (ODUk_CI_CK) par le facteur 7648 en cas d'accès à un seul en-tête GCC ou par 3824 en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.
- **Mappage:** selon la configuration MI_GCCAccess, la fonction procédera au mappage des données COMMS entrantes (COMMS_CI_D) uniquement vers l'en-tête du canal GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), uniquement vers l'en-tête du canal GCC2

(MI_GCCAccess="GCC2") ou vers les deux (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de l'unité ODUk. Le débit des données COMMS est défini par l'horloge COMMS sortante (COMM_CI_CK) dont la valeur se situera dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$ en cas d'accès à un seul des en-têtes GCC ou dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$ en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.

L'insertion des données COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

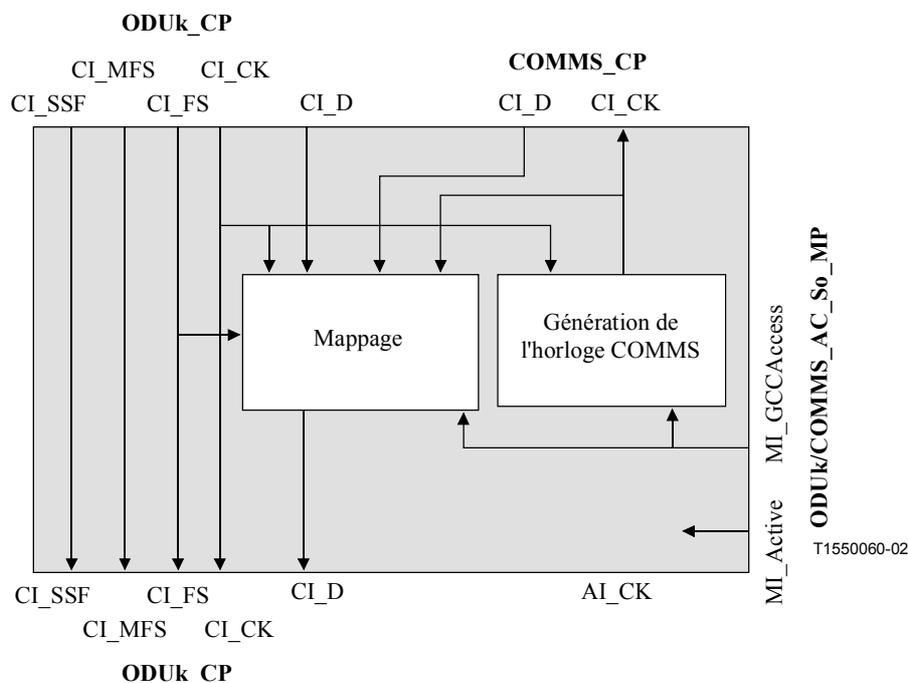


Figure 14-54/G.798 – Processus ODUk/COMMS_AC_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.4.2.2 Fonction puits d'accès ODUk vers COMMS (ODUk/COMMS_AC_Sk)

La fonction ODUk/COMMS_A_Sk extrait les données COMMS de l'en-tête du canal GCC de l'unité ODUk.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUk/COMMS_AC_Sk sont définis par les Figures 14-55 et 14-56.

Symbole

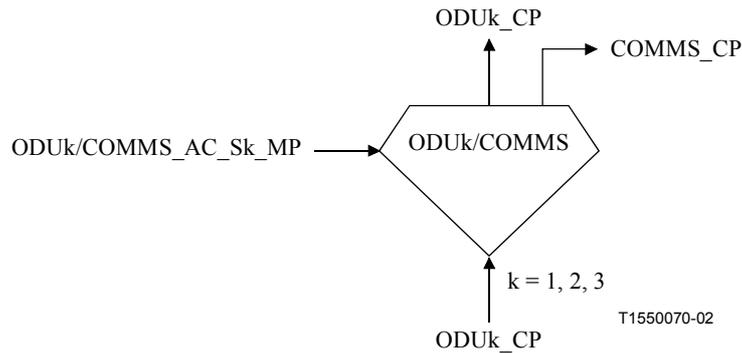


Figure 14-55/G.798 – Fonction ODUk/COMMS_AC_Sk

Interfaces

Tableau 14-21/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUk/COMMS_AC_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_Sk_MP: ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Processus

Activation: la fonction ODUk/COMMS_AC_Sk effectuera le processus défini ci-dessous, si elle est activée (MI_Active="Vrai"). Dans le cas contraire, elle transférera sans modification les informations ODUk CI entre les points de connexion ODUk d'entrée et de sortie et elle activera les signaux SSF au niveau de sa sortie COMMS (point de connexion COMMS).

Les processus associés à la fonction ODUk/COMMS_AC_Sk sont décrits par la Figure 14-56.

- **Génération de l'horloge COMMS:** la fonction générera l'horloge COMMS (COMMS_CI_CK) en divisant l'horloge ODUk entrante (ODUk_CI_CK) par le facteur 7648 en cas d'accès à un seul en-tête GCC ou par 3824 en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.
- **Mappage inverse:** selon la configuration MI_GCCAccess, la fonction extraira les données COMMS (COMMS_CI_D) uniquement à partir de l'en-tête GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), uniquement à partir de l'en-tête GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2") ou à partir des deux en-têtes GCC1 et GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de l'unité ODUk qui passe à travers la fonction (ODUk_CI_D). L'en-tête GCC sera transféré sans modification du point de connexion ODUk en entrée vers le point de connexion ODUk_CP de sortie si la condition MI_GCCCont est égale à "Vrai". Dans le cas contraire, il sera rempli avec des bits tous nuls au niveau du point de connexion ODUk de sortie après l'extraction des données COMMS. Le débit des données COMMS est défini par l'horloge COMMS sortante (COMMS_CI_CK)

dont la valeur se situera dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès à un seul des en-têtes GCC ou dans le domaine $((239/(239-k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ en cas d'accès aux deux en-têtes GCC.

L'extraction des données COMMS se fait dans l'ordre de transmission des bits et des octets du canal GCC.

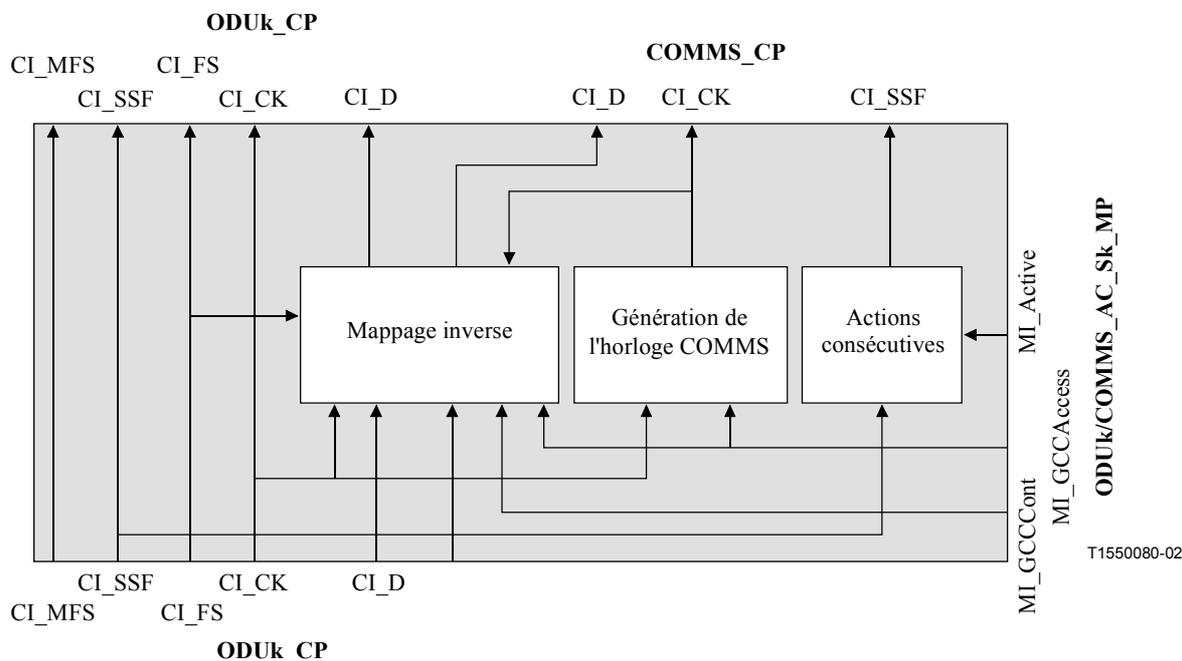


Figure 14-56/G.798 – Processus ODUk/COMMS_AC_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes.

COMMSaSSF ← ODUk_CI_SSF ou (non MI_Active)

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.5 Fonctions de sous-couche

14.5.1 Fonctions de sous-couche de connexion en cascade ODU (ODUKT)

Jusqu'à six sous-couches ODUkT peuvent traverser un point ODUk_CP ou se terminer au niveau de ce point, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709. Le point ODUk_CP est étendu, comme défini dans la Rec. UIT-T G.805, dans le cas de la terminaison d'une sous-couche ODUkT.

Les fonctions ODUkT_TT, ODUkT/ODUK_A et ODUkT_TCMC sont toujours associées et peuvent être localisées au niveau de tout point ODUk_CP comme indiqué par la Figure 14-57. Se référer à la Figure 14-63 en ce qui concerne l'emplacement de la fonction OTUKTm_TT.

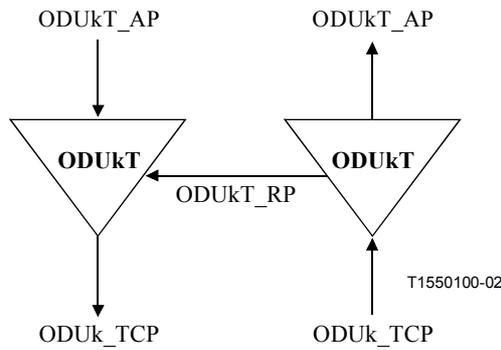


Figure 14-58/G.798 – Fonction ODUkT_TT

14.5.1.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire ODUkT (ODUkT_TT_So)

La fonction ODUkT_TT_So calcule la parité BIP8 et ajoute l'en-tête de supervision de connexion en cascade (TCMOH) – contenant les informations TTI, BIP8, BDI et BEI – dans un champ sélectionné de l'en-tête TCMOH du signal ODUk au niveau de son point ODUkT_AP, si elle se trouve dans le mode OPERATIONAL; le signal du champ TCMOH est retransmis par contre de manière transparente si la fonction se trouve dans le mode TRANSPARENT.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkT_TT_So sont définis par les Figures 14-59 et 14-60.

Symbole

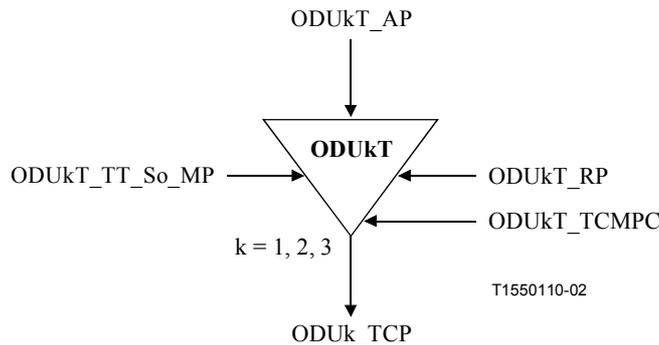


Figure 14-59/G.798 – Fonction ODUkT_TT_So

Interfaces

Tableau 14-22/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkT_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_RP: ODUkT_RI_BDI ODUkT_RI_BEI ODUkT_RI_BIAE ODUkT_TT_So_MP: ODUkT_TT_So_MI_TxTI ODUkT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level	ODUk_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkT_TT_So sont décrits par la Figure 14-60.

Mode: les processus décrits ci-dessous seront effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Toutes les informations seront par contre transmises de manière transparente et les processus ci-dessous ne seront pas effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur TRANSPARENT.

- **TCMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire est inséré dans l'octet TTI du champ TCM[TCMCI_Level] si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence ODUkT_TT_So_MP. Le format de la trace d'itinéraire est décrit dans le § 15.2/G.709.
- **TCMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour est insérée dans le bit BDI du champ TCM[TCMCI_Level] si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Sa valeur est obtenue par le biais du point de référence ODUkT_RP. La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera ou supprimera l'indication BDI dans un délai maximal de 50 millisecondes après la détection ou la suppression d'une action aBDI au niveau de la fonction puits de terminaison.
- **TCMOH-BEI/BIAE:** la valeur "1011" est insérée dans les bits BEI/BIAE du champ TCM[TCMCI_Level] si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL et si la condition RI_BIAE est égale à "Vrai". Le nombre d'erreurs signalé dans l'indicateur RI_BEI est codé dans les bits BEI/BIAE du champ TCM[TCMCI_Level] si la condition RI_BIAE est égale à "Faux". La fonction source de terminaison d'itinéraire insérera les valeurs dans les bits BEI/BIAE dans un laps de temps de 50 millisecondes après la détection d'une erreur de verrouillage en entrée d'un certain nombre d'erreurs au niveau de la fonction puits de terminaison.
- **TCMOH-BIP8:** la parité BIP8 calculée est insérée dans l'octet BIP8 du champ TCM[TCMCI_Level] si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Se référer au § 8.3.4.1 pour le calcul de la parité BIP8.

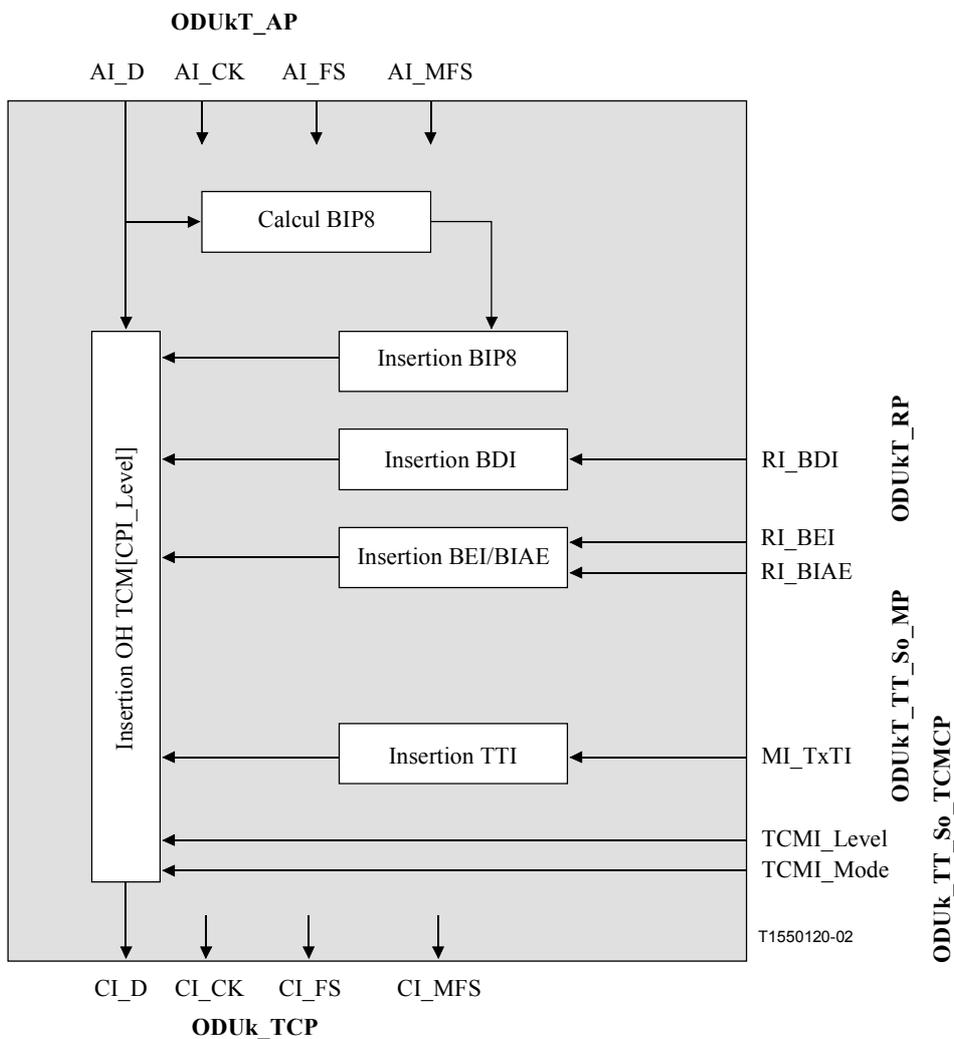


Figure 14-60/G.798 – Processus ODUkT_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.5.1.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire ODUkT (ODUkT_TT_Sk)

La fonction puits de terminaison d'itinéraire ODUkT_TT_Sk rend compte de l'état de la connexion en cascade ODUk supervisée. Elle calcule la parité BIP8, extrait l'en-tête de supervision de connexion en cascade (TCMOH) – contenant les informations TTI, BIP8, BDI et BEI – à partir d'un champ TCMOH sélectionné du signal ODUk au niveau de son point ODUk_TCP, détecte les défauts AIS, OCI, LCK, TIM, DEG et BDI, effectue le comptage des erreurs sur les périodes d'une seconde (détectées par le biais de la parité BIP8) et alimente par défaut la gestion des performances lorsqu'elle se trouve dans l'état OPERATIONAL ou MONITOR.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkT_TT_Sk sont définis par les Figures 14-61 et 14-62.

Symbole

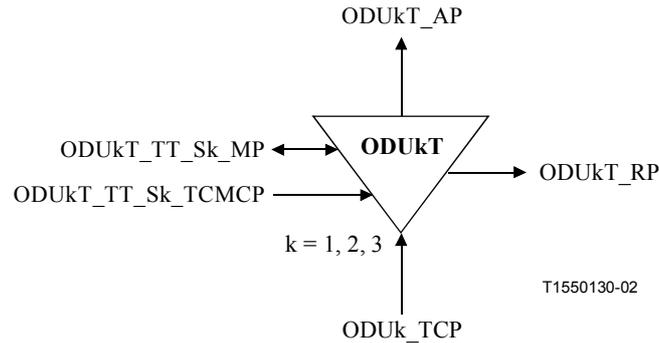


Figure 14-61/G.798 – Fonction ODUkT_TT_Sk

Interfaces

Tableau 14-23/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkT_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUKT_TT_Sk_MP: ODUKT_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUKT_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUKT_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUKT_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUKT_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUKT_TT_Sk_MI_DEGThr ODUKT_TT_Sk_MI_DEGM ODUKT_TT_Sk_MI_1second ODUKT_TT_Sk_TCMCP: ODUKT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUKT_TT_Sk_TCMCI_Level	ODUKT_AP: ODUKT_AI_CK ODUKT_AI_D ODUKT_AI_FS ODUKT_AI_MFS ODUKT_AI_TSF ODUKT_AI_TSD ODUKT_AI_AIS ODUKT_RP: ODUKT_RI_BDI ODUKT_RI_BEI ODUKT_RI_BIAE ODUKT_TT_Sk_MP: ODUKT_TT_Sk_MI_AcTI ODUKT_TT_Sk_MI_cOCI ODUKT_TT_Sk_MI_cLCK ODUKT_TT_Sk_MI_cTIM ODUKT_TT_Sk_MI_cDEG ODUKT_TT_Sk_MI_cBDI ODUKT_TT_Sk_MI_cSSF ODUKT_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUKT_TT_Sk_MI_pN_DS ODUKT_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUKT_TT_Sk_MI_pF_DS ODUKT_TT_Sk_MI_pBIAE ODUKT_TT_Sk_MI_pIAE

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkT_TT_Sk sont décrits par la Figure 14-62.

Mode: les processus suivants seront effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. Le mode TCMCI_Mode OPERATIONAL initie les actions consécutives aAIS, aTSF et aTSD en cas de défaut. Le mode TCMCI_Mode MONITOR n'initie pas

les actions consécutives aAIS, aTSF et aTSD en cas de défaut. Toutes les informations seront transférées de manière transparente et les processus suivants ne seront pas effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur TRANSPARENT.

- **TCMOH-BIP8**: la parité BIP8 sera traitée comme défini dans le § 8.3.4.2 si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. La parité BIP8 est extraite de l'octet BIP8 du champ TCM[TCMCI_Level].
- **TCMOH-TTI**: si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR l'identificateur de trace d'itinéraire sera alors extrait, comme spécifié par le § 8.6, de l'octet TTI du champ TCM[TCMCI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_ActI).
- **TCMOH-BDI**: l'indication de défaut en retour sera extraite à partir du bit du champ TCM[TCMCI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. Elle sera utilisée pour la détection du défaut BDI.
- **TCMOH-BEI/BIAE**: l'indicateur BEI sera extrait à partir des bits BEI/BIAE dans le champ TCM[TCMCI_Level] du signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. Il sera utilisé pour déterminer l'occurrence d'un bloc erroné au niveau de l'extrémité distante (nF_B). Une erreur nF_B est indiquée par une valeur d'erreur BEI/BIAE comprise entre 1 [0001] et 8 [1000]; aucune erreur n'est présente dans le cas contraire.
- **TCMOH-STAT**: les informations de statut seront extraites, comme défini dans le § 8.8, à partir des bits STAT du champ TCM[TCMCI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. Elles seront utilisées pour la détection des défauts AIS, OCI, LCK, LTC et IAE.

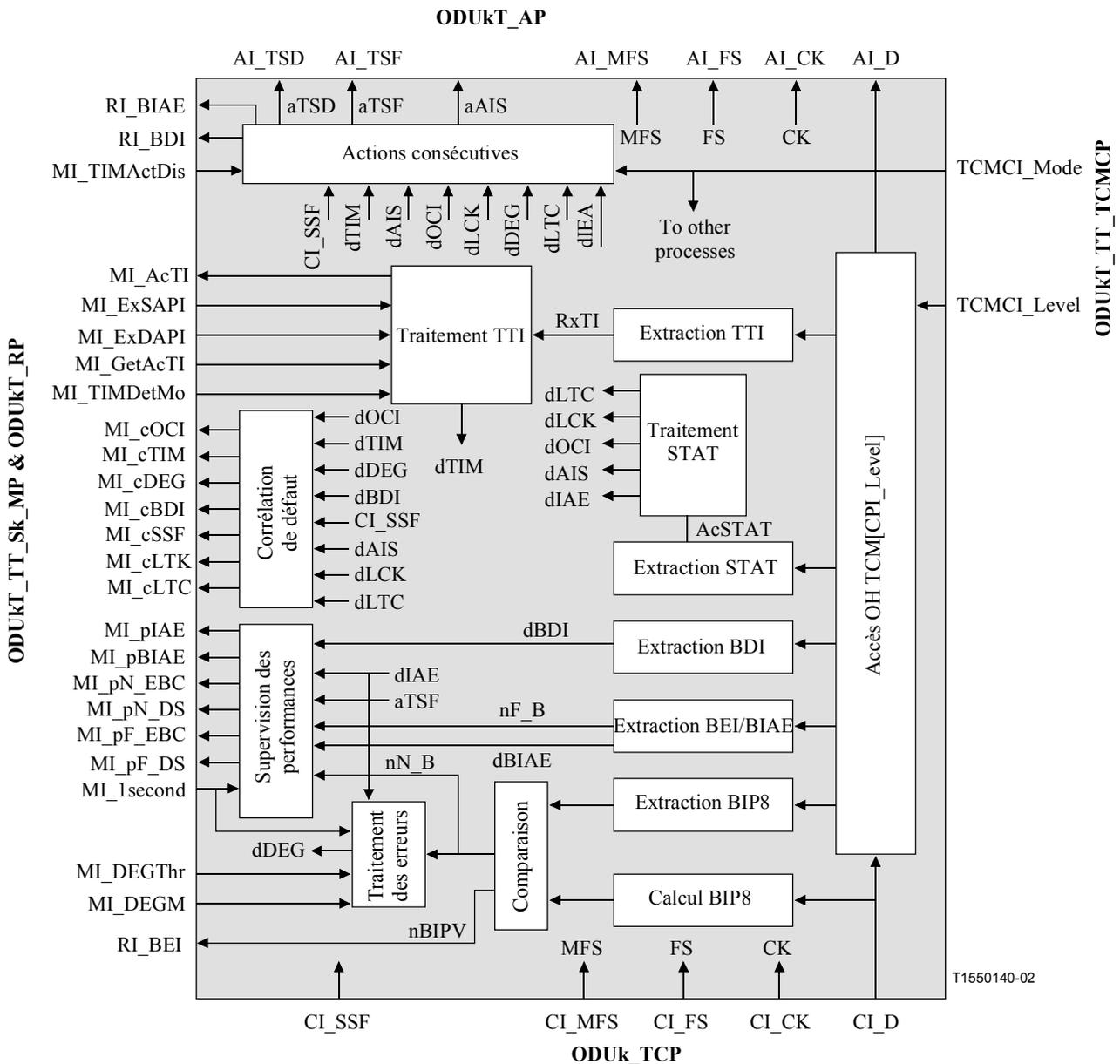


Figure 14-62/G.798 – Processus ODUkT_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE et dBDI si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR. Tous les défauts seront supprimés si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur TRANSPARENT.

- **dLTC**: se référer au § 6.2.1.4; la valeur du défaut dLTC sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.2.
- **dOCI**: se référer au § 6.2.6.8.2; la valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dLCK**: se référer au § 6.2.6.9.1; la valeur du défaut dLCK sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dDEG**: se référer au § 6.2.3.4.

NOTE 1 – L'erreur IAE supprime le comptage du nombre de blocs erronés sur une seconde au niveau de l'extrémité proche, qui constitue l'entrée pour la détection du défaut dDEG. Ceci permet d'éviter des déclarations de défaut dDEG erronées dues à des erreurs de verrouillage déjà présentes au niveau de l'arrivée d'un itinéraire OTUK.

- **dBDI**: se référer au § 6.2.6.6.1; la valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dIAE**: se référer au § 6.2.6.10.2; la valeur du défaut dIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF, dAIS et dTIM.
- **dBIAE**: se référer au § 6.2.6.11.1; la valeur du défaut dBIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF, dAIS et dTIM.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes (se référer au § 6.3/G.806):

- aBDI ← (CI_SSF ou dAIS ou dLTC ou dOCI ou dLCK ou dTIM) et TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aBEI ← "nBIPV" et TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aBIAE ← dIAE et TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aTSF ← CI_SSF ou ((dAIS ou dLTC ou dOCI ou dLCK ou (dTIM et (non TIMActDis))) et TCMCI_Mode==OPERATIONAL)
- aTSD ← dDEG et TCMCI_Mode==OPERATIONAL
- aAIS ← (dOCI ou dLCK ou (dTIM et (non TIMActDis))) et TCMCI_Mode==OPERATIONAL

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable (se référer au § 6.4/G.806). Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- cSSF ← CI_SSF ou dAIS
- cLTC ← dLTC et (non CI_SSF)
- cOCI ← dOCI et (non CI_SSF)
- cLCK ← dLCK et (non CI_SSF)
- cTIM ← dTIM et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK)
- cDEG ← dDEG et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))

Supervision des performances

La fonction effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL ou MONITOR (se référer au § 6.5/G.806). Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

- pN_DS ← CI_SSF ou dAIS ou dLTC ou dOCI ou dLCK ou dTIM
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTE 2 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK et dOCI.

$$pF_EBC \leftarrow \sum nF_B$$

NOTE 3 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK et dOCI.

$$pBIAE \leftarrow dBIAE$$

NOTE 4 – La primitive pBIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dBIAE était actif une fois pendant cette seconde.

$$pIAE \leftarrow dIAE$$

NOTE 5 – La primitive pIAE est activée à la fin d'une seconde si le défaut dIAE était actif une fois pendant cette seconde.

NOTE 6 – Les supervisions pIAE et pBIAE sont utilisées pour la suppression des données de gestion de performance dans les fonctions de gestion des équipements (se référer à la Rec. UIT-T G.874). Les valeurs des secondes F_DS et F_EBC précédentes et actuelles doivent être rejetées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la supervision pBIAE est active. Les valeurs des secondes N/F_DS et N/F_EBC précédentes et actuelles doivent être rejetées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la primitive pIAE est active. La seconde précédente doit être prise en compte en raison du délai d'acheminement des informations IAE en provenance de la source distante.

14.5.1.1.3 Fonction de supervision sans intrusion de la connexion ODUkT (ODUkTm_TT_Sk)

La fonction ODUkTm_TT_Sk rend compte de l'état la connexion en cascade ODUk supervisée. Elle calcule la parité BIP8, extrait, au niveau de son point ODUk_TCP, l'en-tête de supervision de connexion en cascade (TCMOH) – contenant les informations TTI, BIP8, BDI et BEI – à partir d'un champ TCMOH sélectionné du signal ODUk, détecte des défauts AIS, OCI, LCK, TIM, DEG et BDI, compte sur les périodes d'une seconde les erreurs (détectées par le biais de la parité BIP8), alimente par défaut la gestion de performance.

Dans le cas d'une supervision sans intrusion de la connexion ODUkT, la fonction ODUkTm_TT_Sk peut être connectée aux fonctions ODUk_CP comme indiqué par la Figure 14-63. La fonction ODUkTm_TT_Sk peut être connectée de cette manière à tout point ODUk_CP, soit directement, soit par le biais d'une fonction de connexion.

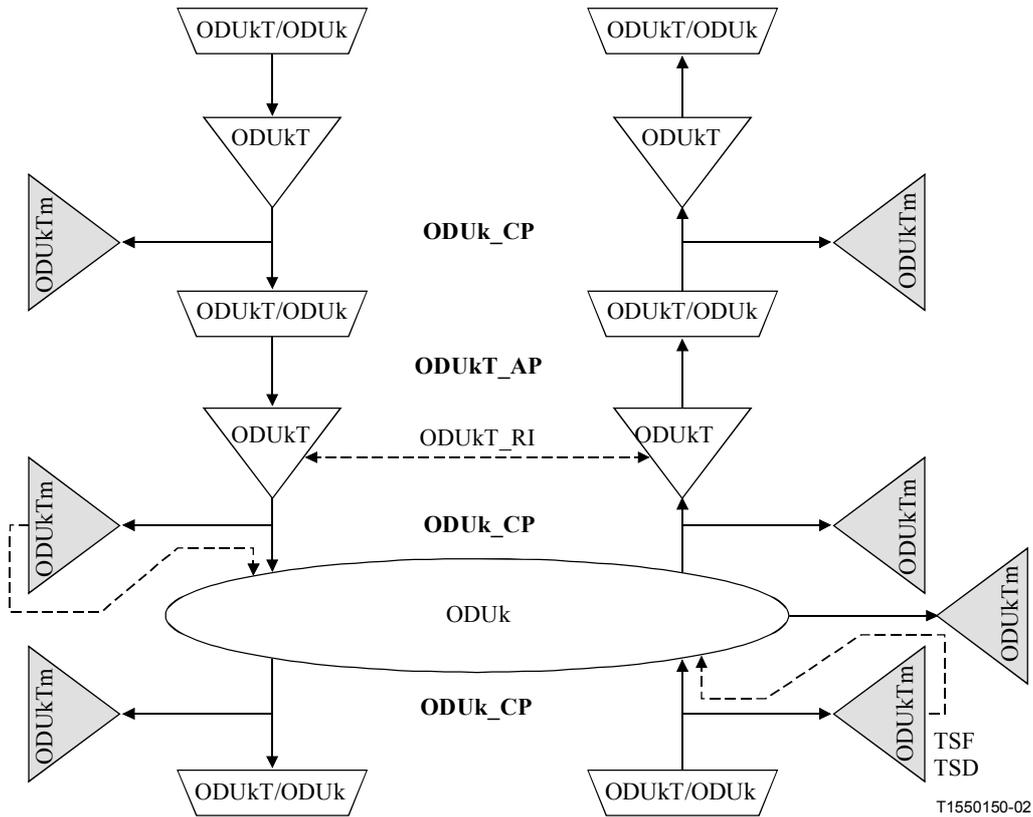


Figure 14-63/G.798 – Connexion de la fonction ODUkTm_TT_Sk (supervision sans intrusion)

Les sorties TSF et TSD peuvent être connectées à une fonction de connexion ODUk_C et utilisées comme critère de déclenchement du basculement pour la protection SNC/N.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkTm_TT_Sk sont définis par les Figures 14-64 et 14-65.

Symbole

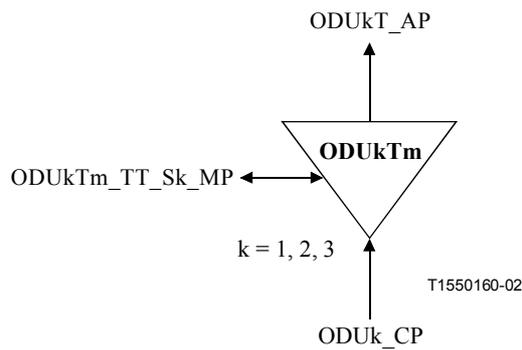


Figure 14-64/G.798 – Fonction ODUkTm_TT_Sk

Interfaces

Tableau 14-24/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkTm_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_Level ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGM ODUkTm_TT_Sk_MI_1second	ODUKT_AP: ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_AcTI ODUkTm_TT_Sk_MI_cOCI ODUkTm_TT_Sk_MI_cLCK ODUkTm_TT_Sk_MI_cTIM ODUkTm_TT_Sk_MI_cDEG ODUkTm_TT_Sk_MI_cBDI ODUkTm_TT_Sk_MI_cSSF ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkTm_TT_Sk_MI_pIAE

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkTm_TT_Sk sont décrits par la Figure 14-27.

- **TCMOH-BIP8:** la parité BIP8 sera traitée comme défini dans le § 8.3.3. La parité BIP8 est extraite de l'octet BIP8 du champ TCM[MI_Level].
- **TCMOH-TTI:** l'identificateur de trace d'itinéraire sera extrait de l'octet TTI du champ TCM[MI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP, comme spécifié par le § 8.6. La valeur acceptée pour l'identificateur TTI est disponible au niveau du point de gestion (MI_AcTI).
- **TCMOH-BDI:** l'indication de défaut en retour sera extraite du bit BDI du champ TCM[MI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP. Elle sera utilisée pour la détection du défaut BDI.
- **TCMOH-BEI/BIAE:** l'indicateur BEI sera extrait des bits BEI/BIAE du champ TCM[MI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP. Il sera utilisé pour déterminer l'occurrence d'un bloc erroné au niveau de l'extrémité distante (nF_B). Une erreur nF_B est indiquée par une valeur des bits BEI/BIAE comprise entre 1 [0001] et 8 [1000]; aucune erreur n'est présente dans le cas contraire. Les informations BEI/BIAE sont également utilisées pour la détection du défaut BIAE.
- **TCMOH-STAT:** les informations de statut seront extraites des bits STAT du champ TCM[MI_Level] présent dans le signal ODUk au niveau du point ODUk_TCP, comme défini dans le § 8.8. Elles seront utilisées pour la détection des défauts AIS, OCI, LCK, LTC et IAE.

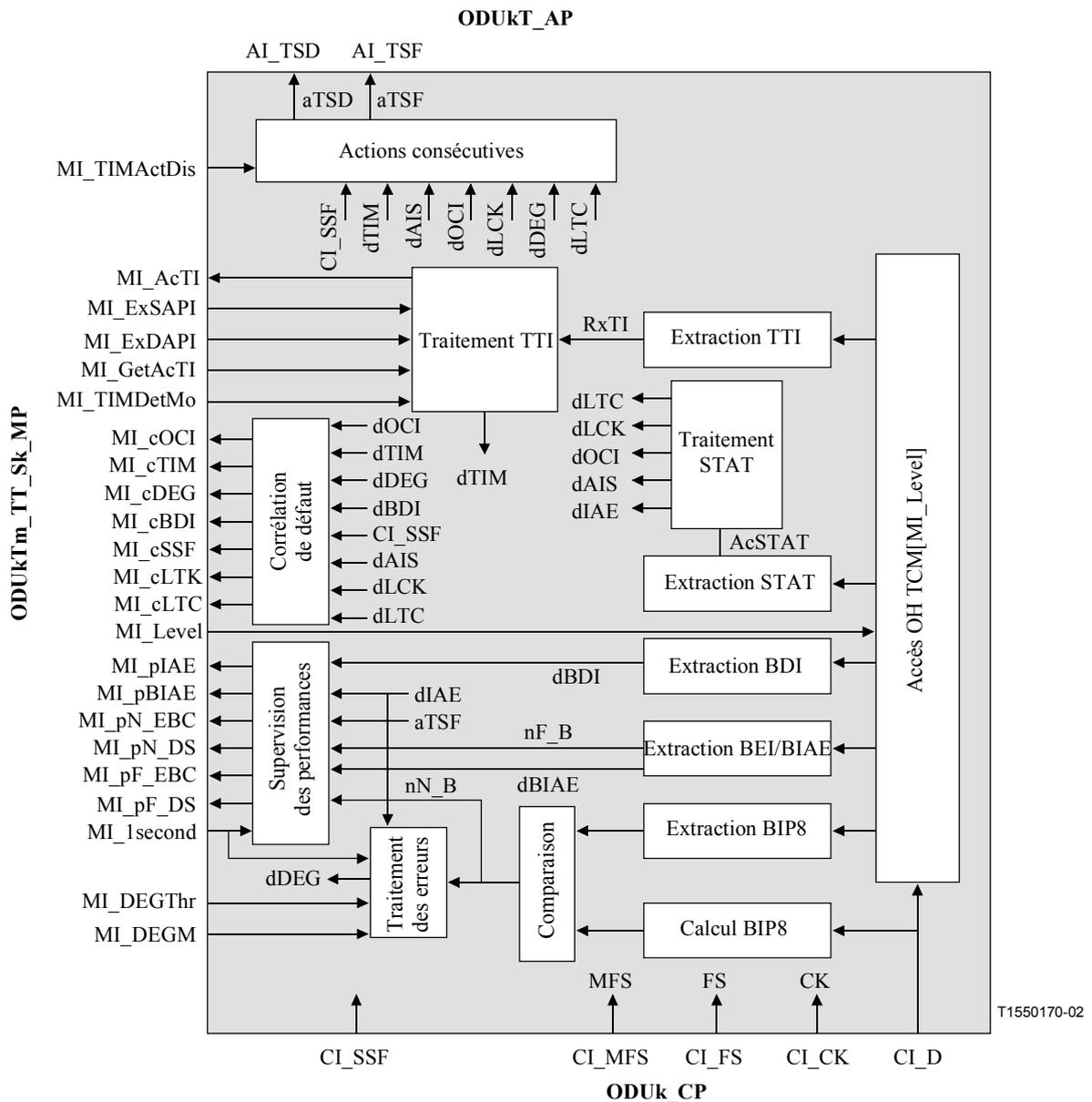


Figure 14-65/G.798 – Processus ODUkTm_TT_Sk

Défauts

La fonction détectera les défauts dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE et dBDI.

- **dLTC**: se référer au § 6.2.1.4.1; la valeur du défaut dLTC sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dAIS**: se référer au § 6.2.6.3.2.
- **dOCI**: se référer au § 6.2.6.8.2; la valeur du défaut dOCI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dLCK**: se référer au § 6.2.6.9.1; la valeur du défaut dLCK sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dTIM**: se référer au § 6.2.2.1; la valeur du défaut dTIM sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dDEG**: se référer au § 6.2.3.4.

NOTE 1 – L'erreur IAE supprime le comptage des blocs erronés sur une seconde au niveau de l'extrémité proche, qui constitue l'entrée pour la détection du défaut dDEG. Ceci permet d'éviter des déclarations incorrectes de défaut dDEG résultant d'erreurs de verrouillage déjà présentes à l'arrivée sur un itinéraire OTUK.

- **dBDI**: se référer au § 6.2.6.6.1; la valeur du défaut dBDI sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF et dAIS.
- **dIAE**: se référer au § 6.2.6.10.2; la valeur du défaut dIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF, dAIS et dTIM.
- **dBIAE**: se référer au § 6.2.6.11.1; la valeur du défaut dBIAE sera positionnée sur "Faux" pendant la durée des informations CI_SSF, dAIS et dTIM.

Actions consécutives

La fonction effectuera les actions consécutives suivantes (se référer au § 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF ou (dAIS ou dLTC ou dOCI ou dLCK ou (dTIM et (non TIMActDis))

aTSD ← dDEG

Corrélation de défaut

La fonction effectuera les corrélations de défaut suivantes pour déterminer le motif de faute le plus probable (se référer au § 6.4/G.806). Ce motif fera l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

cSSF ← CI_SSF ou dAIS

cLTC ← dLTC et (non CI_SSF)

cOCI ← dOCI et (non CI_SSF)

cLCK ← dLCK et (non CI_SSF)

cTIM ← dTIM et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK)

cDEG ← dDEG et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))

cBDI ← dBDI et (non CI_SSF) et (non dAIS) et (non dLTC) et (non dOCI) et (non dLCK) et (non (dTIM et (non TIMActDis)))

Supervision des performances

La fonction effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes (se référer au § 6.5/G.806). Les primitives de supervision de performance feront l'objet d'un compte rendu à destination de la fonction EMF.

pN_DS ← CI_SSF ou (dAIS ou dLTC ou dOCI ou dLCK ou dTIM)

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTE 2 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK et dOCI.

pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTE 3 – Aucun comptage de bloc erroné ne sera fait pendant la durée des défauts CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK et dOCI.

pBIAE ← dBIAE

NOTE 4 – La supervision pBIAE est activée à la fin de la seconde si le défaut dBIAE était actif une fois pendant cette seconde.

pIAE ← dIAE

NOTE 5 – La supervision pIAE est activée à la fin de la seconde si le défaut dIAE était actif une fois pendant cette seconde.

NOTE 6 – Les supervisions pIAE et pBIAE sont utilisées pour la suppression des données de gestion de performance dans les fonctions de gestion des équipements (se référer à la Rec. UIT-T G.874). Les valeurs des secondes F_DS et F_EBC précédentes et actuelles doivent être ignorées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la supervision pBIAE est active. Les valeurs des secondes N/F_DS et N/F_EBC précédentes et actuelles doivent être ignorées (EBC = 0 et DS = "Faux") si la primitive pIAE est active. La seconde précédente doit être prise en compte en raison du délai d'acheminement des informations IAE en provenance de la source distante.

14.5.1.2 Fonction d'adaptation ODUkT vers ODUk (ODUkT/ODUk_A)

La fonction ODUkT/ODUk_A démarre et met fin à un niveau de supervision TCM sélectionné si elle se trouve dans l'état OPERATIONAL.

La fonction ODUkT/ODUk_A fournit en outre, par le biais du point de commande TCM (TCMCP), l'accès au signal ACT de supervision TCM et aux informations de statut TCM figurant dans l'en-tête ODUk pour la fonction de commande de supervision de connexion en cascade (TCMC) qui peut être connectée à une fonction ODUkT/ODUk_A.

14.5.1.2.1 Fonction source d'adaptation ODUkT vers ODUk (ODUkT/ODUk_A_So)

La fonction ODUkT/ODUk_A_So démarre un niveau de supervision TCM sélectionné et peut initier des signaux de maintenance si elle se trouve dans l'état OPERATIONAL.

La fonction ODUkT/ODUk_A fournit en outre, par le biais du point de commande TCM (TCMCP), l'accès au signal ACT de supervision TCM et aux informations de statut TCM figurant dans l'en-tête ODUk pour la fonction de commande de supervision de connexion en cascade (TCMC) qui peut être connectée à une fonction ODUkT/ODUk_A.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkT/ODUk_A_So sont définis par les Figures 14-66 et 14-67.

Symbole

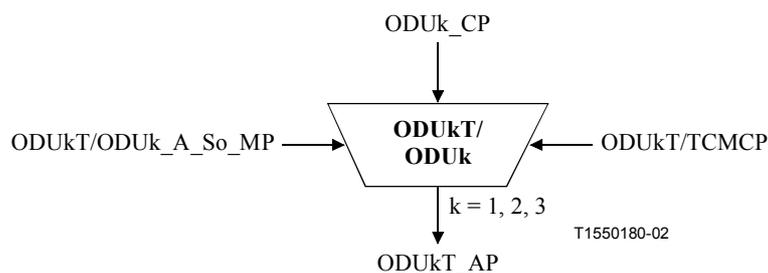


Figure 14-66/G.798 – Fonction ODUkT/ODUk_A_So

Interfaces

Tableau 14-25/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkT/ODUk_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUKT/ODUk_A_So_MP: ODUkT/ODUk_A_So_MI_AdminState ODUKT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn	ODUKT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUKT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTRx

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkT/ODUk_A_So sont décrits par la Figure 14-67.

- **TCMOH-STAT RX:** le statut des six niveaux TCM est récupéré à partir du champ STAT de l'en-tête [1..6] de supervision et fournit la fonction de commande par le biais de TCMCI_STAT[1..6]. Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation STAT.
- **TCM ACT:** l'octet ACT de l'en-tête TCM est mis à la disposition du plan de commande par le biais de la fonction TCMCI_ACTRx. Cet octet est pris directement dans l'en-tête sans aucun processus d'acceptation. La valeur de l'activation reçue par le biais de la fonction TCMCI_ACTRx en provenance de la fonction de commande TCM est insérée dans l'octet TCM-ACT si la valeur de la condition TCMCI_ACTEn est égale à "Vrai". L'octet est transféré de manière transparente dans le cas contraire.

NOTE – Il est possible qu'un processus d'acceptation traite les informations ACT reçues au sein du plan de commande.
- **ODUk-LCK:** la fonction générera le défaut ODUk-LCK, comme défini dans le § 16.5/G.709. L'horloge, le début de trame et le début de multitrame sont définis par le signal ODUk entrant.

Mode: les processus suivants seront effectués si le mode CPI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Toutes les informations seront transférées de manière transparente et les processus suivants ne seront pas effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur TRANSPARENT.

- **IAE:** l'erreur de verrouillage en entrée IAE sera activée si le début de la trame ODUk entrante (CI_FS) ne coïncide pas avec la position attendue pour le début de trame. L'erreur IAE sera désactivée dans le cas contraire. La position attendue pour le début de trame est basée sur le début de la trame ODUk entrante précédente.

Sélecteur: le signal normal peut être remplacé par le signal ODUk-LCK si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED.

- **TCMOH-STAT TX:** le statut de la connexion en cascade est inséré dans les bits STAT de l'en-tête TCM OH [TCMCI_Level] sur la base des informations d'erreur de verrouillage en entrée (IAE) si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Le code

"utilisé, sans erreur IAE" (001) est inséré normalement. La fonction insérera le code "utilisé, avec erreur IAE" (010) dans les 16 multitrames suivantes après la déclaration de l'erreur aIAE au niveau de la fonction source d'adaptation. Chaque nouvelle déclaration de IAE redémarrera l'insertion dans 16 multitrames.

- **TCMOH-Autres:** tous les autres bits de l'en-tête TCM OH [TCMCI_Level] seront positionnés sur des valeurs nulles si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL.

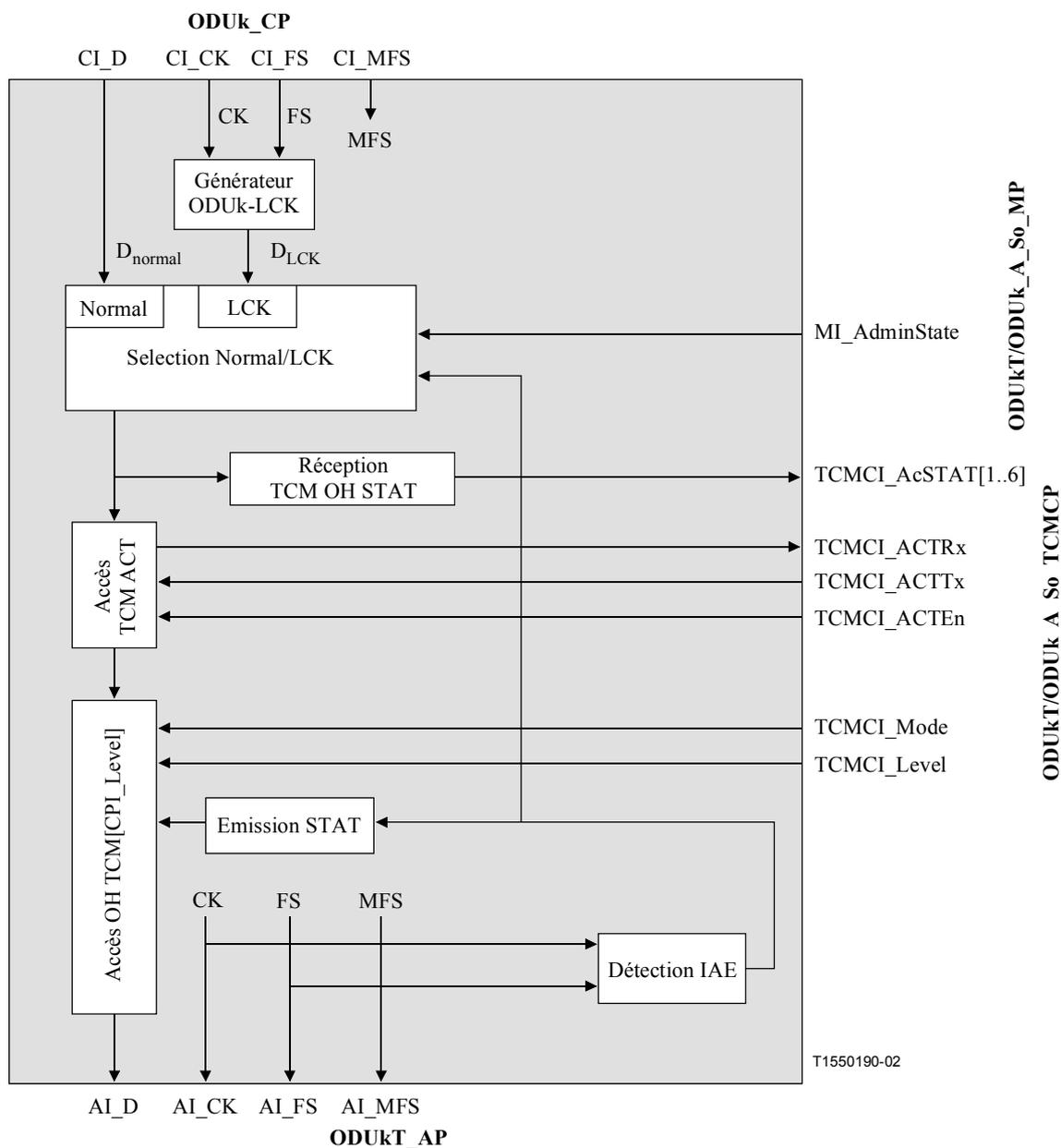


Figure 14-67/G.798 – Processus ODUkT/ODUk_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.5.1.2.2 Fonction puits d'adaptation ODUkT vers ODUk (ODUkT/ODUk_A_Sk)

La fonction ODUkT/ODUk_A_Sk met fin à un niveau TCM sélectionné et peut initier des signaux de maintenance (AIS et LCK pour l'unité ODUk) si elle se trouve dans le mode OPERATIONAL.

La fonction ODUkT/ODUk_A_Sk fournit en outre, par le biais du point de commande TCM (TCMCP), l'accès au signal ACT de supervision TCM et aux informations de statut TCM figurant dans l'en-tête ODUk pour la fonction de commande de supervision de connexion en cascade (TCMC) qui peut être connectée à une fonction ODUkT/ODUk_A.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkT/ODUk_A_Sk sont définis par les Figures 14-68 et 14-69.

Symbole

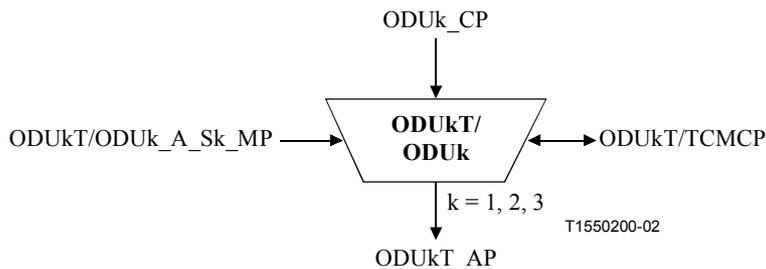


Figure 14-68/G.798 – Fonction ODUkT/ODUk_A_Sk

Interfaces

Tableau 14-26/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkT/ODUk_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkT_AI_AIS ODUkT/ODUk_A_Sk_MP: ODUkT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTRx

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkT/ODUk_A_Sk sont décrits par la Figure 14-69.

- **TCMOH-STAT RX:** le statut des six niveaux TCM est extrait du champ STAT de l'en-tête [1..6] de supervision et fournit la fonction de commande par le biais du champ TCMCI_AcSTAT[1..6]. Se référer au § 8.8 en ce qui concerne le processus d'acceptation STAT.

- **TCM ACT:** l'octet ACT de l'en-tête TCM est mis à la disposition du plan de commande par le biais de la fonction TCMCI_ACTRx. Cet octet est pris directement dans l'en-tête sans aucun processus d'acceptation. La valeur de l'activation reçue par le biais de la fonction TCMCI_ACTRx en provenance de la fonction de commande TCM est insérée dans l'octet TCM-ACT si la valeur de la condition TCMCI_ACTEn est égale à "Vrai". L'octet est transféré de manière transparente dans le cas contraire.

NOTE – Il est possible qu'un processus d'acceptation traite les informations ACT reçues au sein du plan de commande.

- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** la fonction générera les signaux ODUk-LCK et ODUk-AIS, comme défini dans la Rec. UIT-T G.709. L'horloge, le début de trame et le début de multitrame sont définis par le signal ODUk entrant.

Mode: les processus suivants seront effectués si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Toutes les informations seront transférées de manière transparente et les processus suivants ne seront pas effectués si le mode TCMCI_Mode correspond aux valeurs MONITOR ou TRANSPARENT.

Sélecteur: le signal normal peut être remplacé par l'un des signaux ODUk-AIS ou ODUk-LCK si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Le signal ODUk-LCK est sélectionné si l'état MI_AdminState est positionné sur LOCKED. Le signal ODUk-AIS est sélectionné si l'état MI_AdminState n'est pas positionné sur LOCKED et si l'action aAIS est égale à "Vrai". Le signal normal est toujours sélectionné si le mode TCMCI_Mode correspond aux valeurs MONITOR ou TRANSPARENT.

- **Suppression TCMOH:** une configuration de bits tous nuls sera insérée dans l'emplacement TCM[CPI_Level] de l'en-tête TCMOH si le mode TCMCI_Mode correspond à la valeur OPERATIONAL. Les informations seront transférées de manière transparente si le mode TCMCI_Mode correspond aux valeurs TRANSPARENT ou MONITOR.

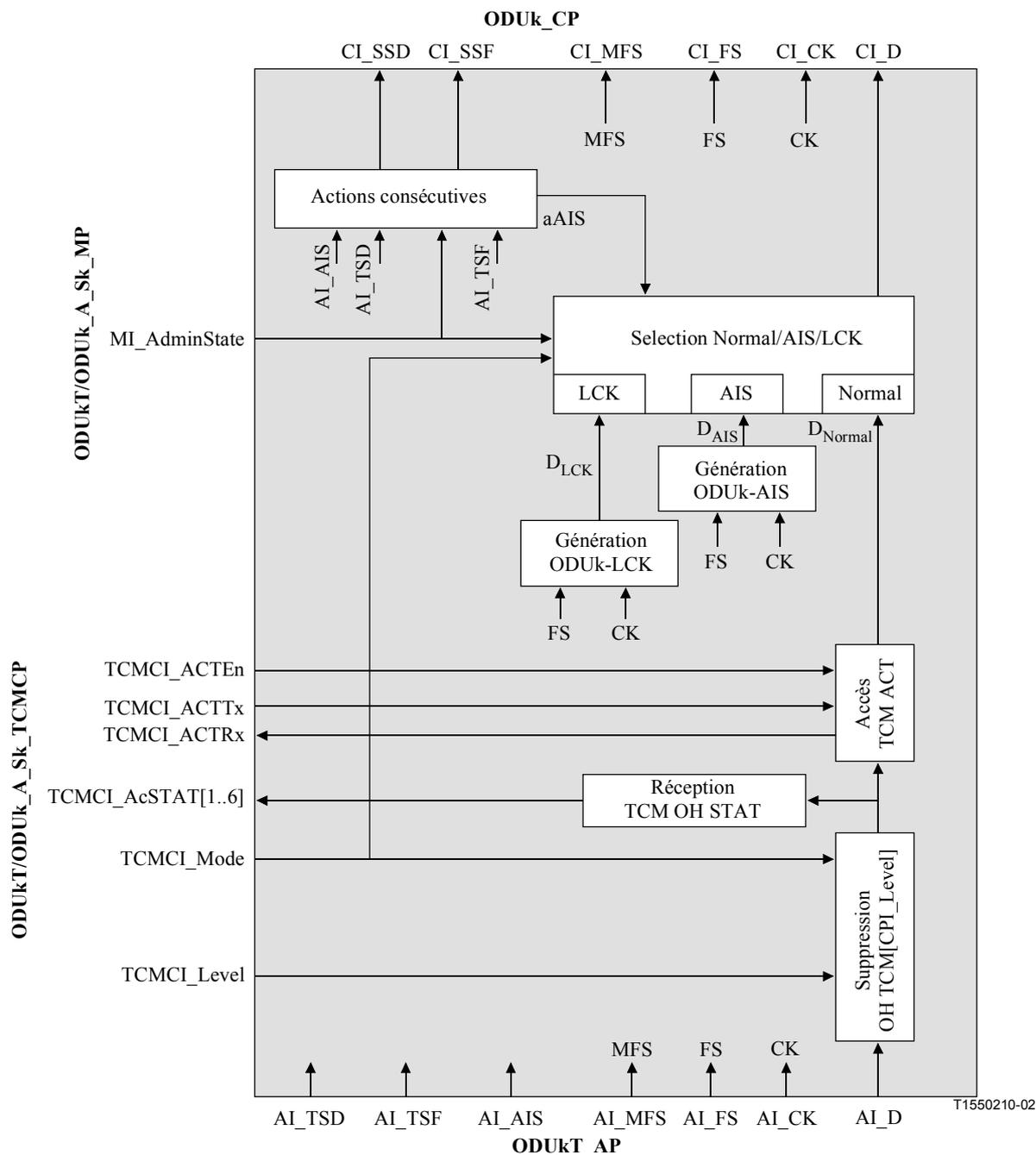


Figure 14-69/G.798 – Processus ODUkT/ODUk_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

aAIS ← AI_AIS et (TCMCI_Mode=OPERATIONAL) et (non MI_AdminState=LOCKED)

aSSF ← AI_TSF et (non MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD et (non MI_AdminState=LOCKED)

La fonction émettra un signal ODUk-AIS dans un délai de 2 trames suivant la déclaration d'une action aAIS. Le signal ODUk-AIS sera supprimé dans un délai de 2 trames après la suppression de l'action aAIS et des données normales seront émises.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

14.5.1.3 Fonctions de commande de supervision TCM ODUkT (ODUkT_TCMC)

Les fonctions ODUkT_TCMC sont responsables de l'activation et de la désactivation d'un itinéraire de supervision TCM. Une fonction ODUkT_TCMC est connectée aux fonctions ODUkT_TT et ODUkT/ODUk_A au niveau des points de commande TCM (TCMCP), comme indiqué par la Figure 14-70.

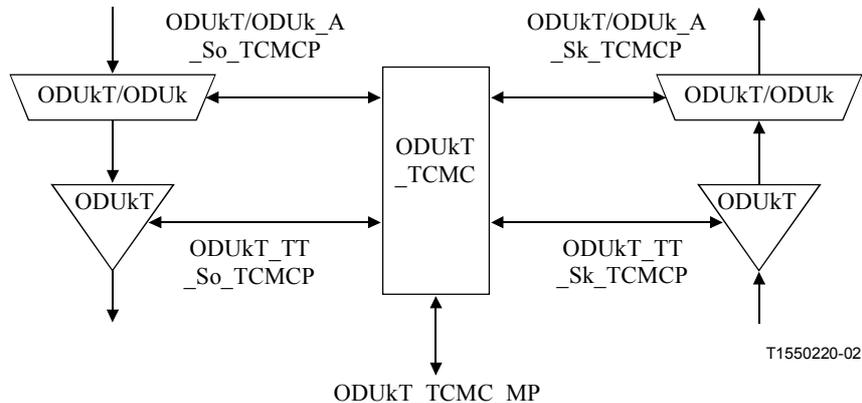


Figure 14-70/G.798 – Connexions ODUkT_TCMC

On a uniquement défini à l'heure actuelle une fonction ODUkT_TCMC d'activation et de désactivation utilisable par le personnel de gestion. Les fonctions ODUkT_TCMC avec activation automatique appellent une étude ultérieure.

14.5.1.3.1 Fonction de commande ODUkT avec activation manuelle (ODUkT_TCMCm)

La fonction ODUkT_TCMCm effectue l'activation et la désactivation manuelle d'un itinéraire TCM par le biais de l'interface de gestion.

Le canal TCM ACT n'est pas utilisé. Le statut TCM du puits et de la source est fourni au personnel de gestion. Le niveau TCM et le mode des fonctions de puits et de source sont choisis par le personnel de gestion.

Le flux d'information et le traitement de la fonction ODUkT_TCMCm sont définis par les Figures 14-71 et 14-72.

Symbole

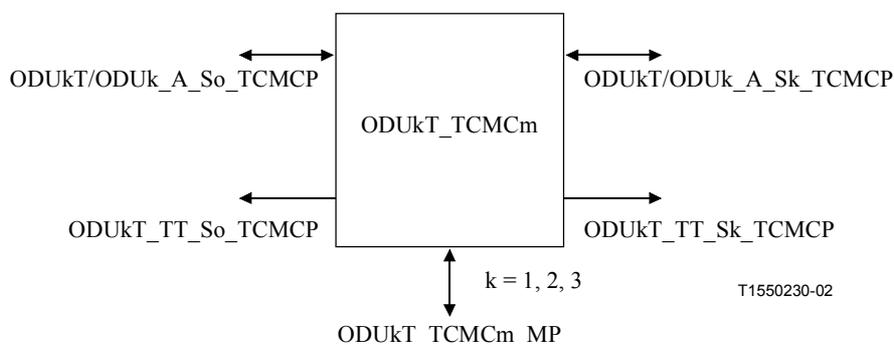


Figure 14-71/G.798 – Fonction ODUkT_TCMCm

Interfaces

Tableau 14-27/G.798 – Entrées et sorties de la fonction ODUkT_TCMCm

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_Level ODUkT_TCMCm_MI_ModeSo ODUkT_TCMCm_MI_ModeSk ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6]</p>	<p>ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSo[1..6] ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSk[1..6] ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn ODUkT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level ODUkT_TT_Sk_TCMCP: ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Level</p>

Processus

Les processus associés à la fonction ODUkT_TCMCm sont décrits par la Figure 14-72.

Comme les octets TCM ACT ne sont pas utilisés, la condition TCMCI_ACTEn est positionnée sur "Faux" pour le puits et la source.

Le niveau TCM est fourni par le personnel de gestion par le biais du niveau MI_Level et distribué aux fonctions d'adaptation et de terminaison du puits et de la source.

Le mode est fourni par le personnel de gestion d'une manière indépendante pour la source et le puits (MI_ModeSo et MI_ModeSk).

Le statut des 6 niveaux TCM du puits et de la source est indiqué au personnel de gestion (MI_AcSTATSo[1..6] et MI_AcSTATSk[1..6]).

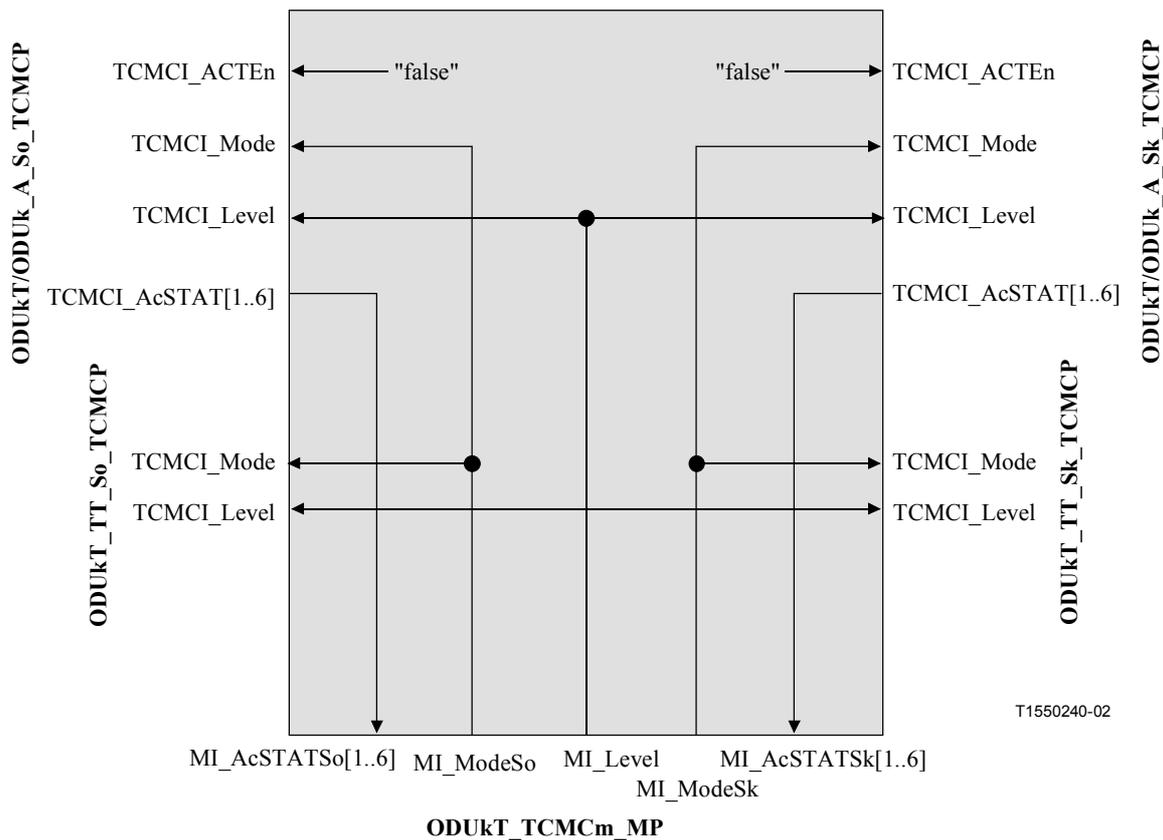


Figure 14-72/G.798 – Processus ODUkT_TCMCm

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

Annexe A

Fonctions de couche de section optique (OSx) et à débit constant (CBRx)

Les fonctions de couche OSx et CBRx ne font pas partie du réseau OTN. Elles sont définies dans la présente Recommandation afin de fournir un transport transparent pour les signaux à débit constant (CBR) sur le réseau OTN. Le signal CBR est mappé, soit vers la couche ODU (se référer au § 14.3.1), soit directement vers le canal OCh (se référer au § 12.3.3).

Le paramètre x définit le débit ou le domaine de débits pris en charge. Les valeurs x = 2G5, 10G et 40G sont définies pour des signaux clients qui correspondent aux débits binaires SDH définis par le Tableau A.1. La prise en charge d'autres débits ou domaines de débits appelle une étude ultérieure.

Tableau A.1/G.798 – Valeurs définies pour x

x	Débit	Domaine d'horloge
2G5	2 488 320 kbit \pm 20 ppm	2 488 320 kHz \pm 20 ppm
10G	9 953 280 kbit \pm 20 ppm	9 953 280 kHz \pm 20 ppm
40G	39 813 120 kbit \pm 20 ppm	39 813 120 kHz \pm 20 ppm

La Figure A.1 représente les fonctions d'adaptation du réseau de couche OSx et de la couche CBRx. Le réseau de couche OSx constitue l'interface optique physique pour des signaux à débit constant. Les informations traversant le point de connexion de terminaison OSx (OSx_TCP) sont appelées informations caractéristiques OSx (OSx_CI). Les informations traversant le point d'accès OSx (OSx_AP) sont appelées informations adaptatives OSx (OSx_AI).

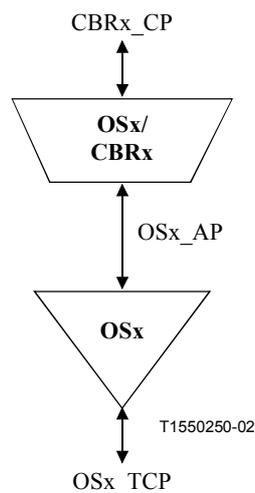


Figure A.1/G.798 – Réseau de couche OSx et fonctions d'adaptation de couche client

A.1 Fonctions de connexion (N/A)

Ne s'applique pas.

A.2 Fonctions de terminaison

A.2.1 Fonction de terminaison d'itinéraire OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G)

Les fonctions OSx_TT sont responsables de la supervision de bout en bout de l'itinéraire OSx. La Figure A.2 représente la combinaison des fonctions unidirectionnelles de source et de puits constituant une fonction bidirectionnelle.

NOTE – Les fonctions OSx_TT sont équivalentes aux fonctions OSn_TT spécifiées dans la Rec. UIT-T G.783 dans le cas où un signal STM-N est transporté sous la forme d'un signal CBR.

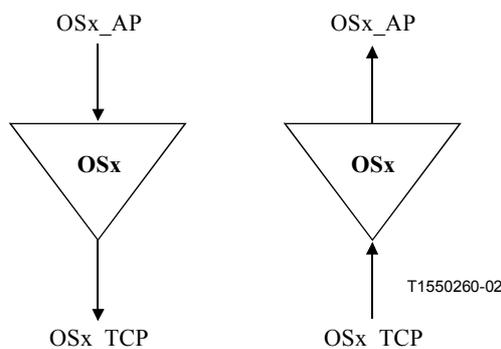


Figure A.2/G.798 – Fonctions OSx_TT

A.2.1.1 Fonction source de terminaison d'itinéraire OS (OSx_TT_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Le flux d'information et le traitement de la fonction OSx_TT_So sont définis par les Figures A.3 et A.4. La fonction OSx_TT_So génère un signal optique. Les paramètres physiques du signal dépendent de l'application. Les spécifications de la Rec. UIT-T G.957 ou de la Rec. UIT-T G.691 s'appliquent pour des interfaces du type SDH.

Symbole

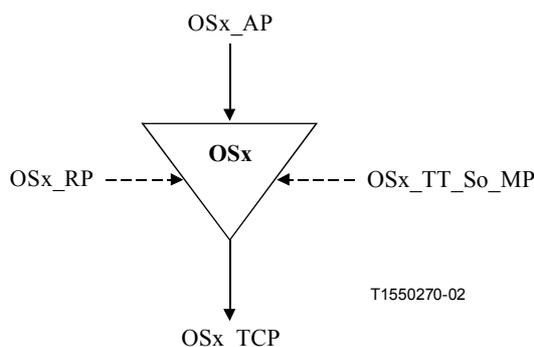


Figure A.3/G.798 – Fonctions OSx_TT_So

Interfaces

Tableau A.2/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OSx_TT_So

Entrée(s)	Sortie(s)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_RP: OSx_RI_APR (Note 1) OSx_TT_So_MP: OSx_TT_So_MI_APRCtrl (Notes 1 et 2)	OSx_TCP: OSx_CI
NOTE 1 – Si la réduction APR est requise. NOTE 2 – Les commandes APRCtrl dépendent du processus APR particulier.	

Processus

Les processus associés à la fonction OSx_TT_So sont décrits par la Figure A.4.

- **Réduction automatique de puissance (APR, *automatic power reduction*)**: en raison de considérations de protection des yeux, il peut être nécessaire de fournir, conformément aux Normes CEI 60825-1 et CEI 60825-2, une capacité de réduction automatique de la puissance optique (APR) en cas de perte du signal d'entrée optique au niveau de la fonction de puits. La fonction OSx_TT_So effectue dans ce cas la réduction de puissance du signal OSx sortant sur la base du critère de déclenchement fourni par le puits (RI_APR) et des informations de commande (MI_APRCntrl). Les procédures APR spécifiques et les critères de déclenchement sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Le paragraphe 6.4/G.664 fournit des prescriptions de base pour la réduction automatique de puissance.

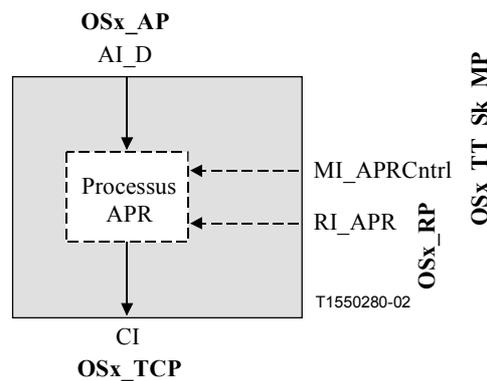


Figure A.4/G.798 – Processus OSx_TT_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

A.2.1.2 Fonction puits de terminaison d'itinéraire OS_x (OS_x_TT_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

Le flux d'information et le traitement de la fonction OS_x_TT_Sk sont définis par les Figures A.5 et A.6. La fonction OS_x_TT_Sk rend compte de l'état de l'itinéraire OS_x. La fonction OS_x_TT_Sk accepte un signal optique. Les paramètres physiques du signal dépendent de l'application. Les spécifications de la Rec. UIT-T G.957 ou de la Rec. UIT-T G.691 s'appliquent pour des interfaces du type SDH.

Symbole

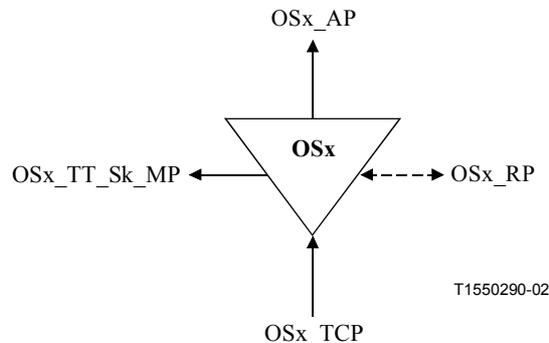


Figure A.5/G.798 – Fonction OS_x_TT_Sk

Interfaces

Tableau A.3/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OS_x_TT_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
<p>OS_x_TCP: OS_x_CI</p>	<p>OS_x_AP: OS_x_AI_D OS_x_AI_TSF</p> <p>OTS_n_RP: OTS_n_RI_APR (Note)</p> <p>OS_x_TT_Sk_MP: OS_x_TT_Sk_MI_cLOS OS_x_TT_Sk_MI_pN_DS</p>
NOTE – Si la réduction APR est requise.	

Processus

Les processus associés à la fonction OS_x_TT_Sk sont décrits par la Figure A.6.

- **Réduction automatique de puissance (APR):** en raison de considérations de protection des yeux, il peut être nécessaire de fournir, conformément aux Normes CEI 60825-1 et CEI 60825-2, une capacité de réduction automatique de la puissance optique (APR) en cas de perte du signal d'entrée optique au niveau de la fonction de puits. La fonction OS_x_TT_Sk génère dans ce cas le critère de déclenchement APR sur la base du signal OS_x (OTS_n_CI) entrant et le transmet à destination de la fonction OS_x_TT_So (RI_APR). Les procédures APR spécifiques et les critères de déclenchement sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Le paragraphe 6.4/G.664 fournit des prescriptions de base pour la réduction automatique de puissance.

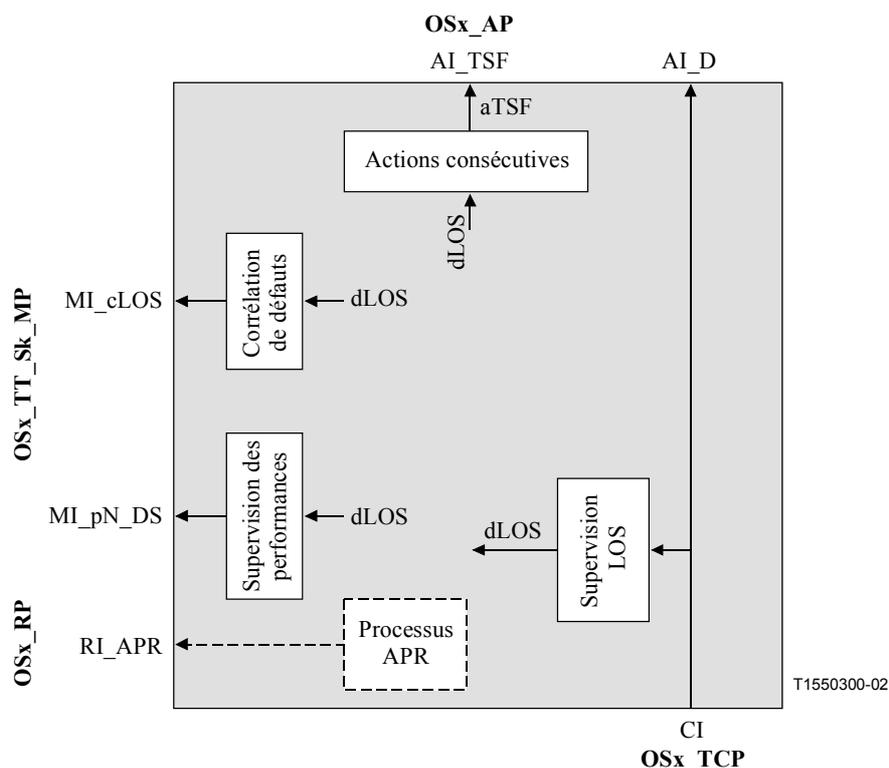


Figure A.6/G.798 – Processus OSx_TT_Sk

Défauts

La fonction OSx_TT_Sk détectera le défaut dLOS.

- **dLOS**: se référer au § 6.2.1.1/G.783.

Actions consécutives

La fonction OSx_TT_Sk effectuera les actions consécutives suivantes.

aTSF ← dLOS

Corrélation de défaut

La fonction OSx_TT_Sk effectuera les corrélations de défaut suivantes.

cLOS ← dLOS

Supervision des performances

La fonction OSx_TT_Sk effectuera le traitement des primitives de supervision de performance suivantes avec compte rendu à la fonction EMF.

pN_DS ← dLOS

A.3 Fonctions d'adaptation

A.3.1 Adaptation OSx vers CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Les fonctions d'adaptation OSx vers CBRx fournissent l'adaptation entre les informations adaptées de la couche OSx et les informations caractéristiques d'un signal de couche CBRx.

A.3.1.1 Fonction source d'adaptation OS_x vers CBR_x (OS_x/CBR_x_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Le flux d'information et le traitement de la fonction OS_x/CBR_x_A_So sont définis par les Figures A.7 et A.8.

Symbole

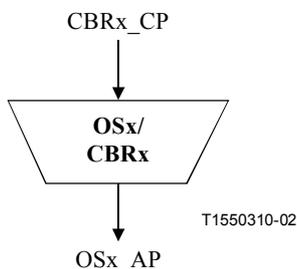


Figure A.7/G.798 – Fonction OS_x/CBR_x_A_So

Interfaces

Tableau A.4/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OS_x/CBR_x_A_So

Entrée(s)	Sortie(s)
CBRx_CP: CBR _x _CI_D CBR _x _CI_CK	OSx_AP: OSx_AI_D

Processus

Les processus associés à la fonction OS_x/CBR_x_A_So sont décrits par la Figure A.8.

- **Mod (modulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1. Les Recommandations UIT-T G.957 et G.691 s'appliquent pour les paramètres des interfaces de type SDH.
- **Préconditionnement du signal optique:** un préconditionnement peut être requis pour le signal optique de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OS_x (se référer aux Recommandations UIT-T G.957 et G.691 pour les interfaces de type SDH). Se référer au § 8.11.2 pour les processus de préconditionnement optique.

Les prescriptions de gigue et de dérapage définies dans le § 9.3.1.1/G.783 s'appliquent pour les valeurs de x.

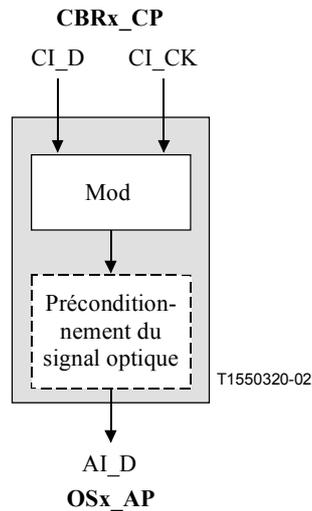


Figure A.8/G.798 – Processus OSx/CBRx_A_So

Défauts: néant.

Actions consécutives: néant.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

**A.3.1.2 Fonction puits d'adaptation OSx vers CBRx (OSx/CBRx_A_Sk)
(x = 2G5, 10G, 40G)**

Le flux d'information et le traitement de la fonction OSx/CBRx_A_Sk sont définis par les Figures A.9 et A.10.

Symbole

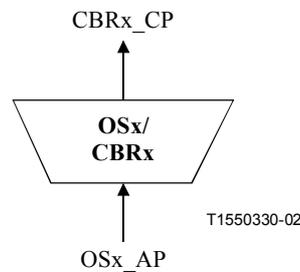


Figure A.9/G.798 – Fonction OSx/CBRx_A_Sk

Interfaces

Tableau A.5/G.798 – Entrées et sorties de la fonction OSx/CBRx_A_Sk

Entrée(s)	Sortie(s)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_AI_TSF	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Processus

Les processus associés à la fonction OSx/CBRx_A_Sk sont décrits par la Figure A.10.

- **Postconditionnement du signal optique:** un postconditionnement peut être requis pour le signal de longueur d'onde unique. Le processus de conditionnement dépend du type de l'interface OSx (se référer aux Recommandations UIT-T G.957 et G.691 pour les interfaces de type SDH). Se référer au § 8.11.2 pour les processus de postconditionnement optique.
- **DMod (démodulation de porteuse optique):** se référer au § 8.11.1. Les Recommandations UIT-T G.957 et G.691 s'appliquent pour les paramètres des interfaces de type SDH.
- **Extraction de l'horloge:** la fonction extraira le signal d'horloge à partir des données entrantes. Les prescriptions de gigue et de dérapage définies dans le § 9.3.1.2/G.783 s'appliquent pour les domaines d'horloge entrante correspondant aux valeurs de x définies par le Tableau A.1.

La fonction se conformera à la spécification du § 15.1.4/G.783 afin d'assurer une immunité adéquate en cas de présence de symboles identiques consécutifs (CID, *consecutive identical digit*) au sein du signal.

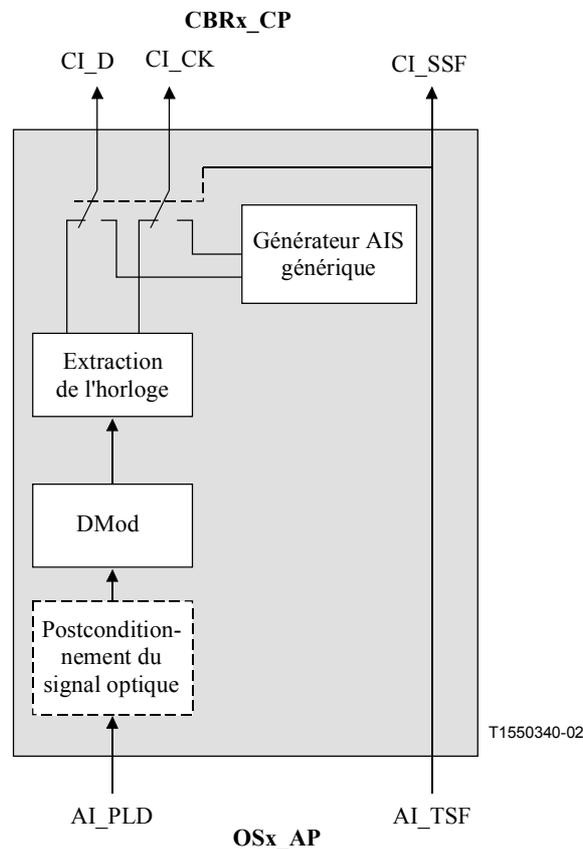


Figure A.10/G.798 – Processus OSx/CBRx_A_Sk

Défauts: néant.

Actions consécutives

La fonction OSx/CBRx_A_Sk effectue les actions consécutives suivantes.

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

La fonction émettra un signal/une configuration generic-AIS, comme défini dans le § 16.6/G.709, dans un délai maximal de X millisecondes après la déclaration d'une action aAIS. Le signal/la configuration generic-AIS sera supprimé dans un délai maximal de Y millisecondes après la suppression d'une action aAIS et des données normales seront émises. Les valeurs de X et Y appellent une étude ultérieure.

Le démarrage de l'horloge generic-AIS sera indépendant de l'horloge entrante. Les valeurs définies pour l'horloge generic-AIS doivent être situées dans les domaines définis par le Tableau A.1.

Corrélation de défaut: néant.

Supervision des performances: néant.

Appendice I

Applications et diagrammes fonctionnels

Le présent appendice donne des exemples de diagrammes fonctionnels pour des ports d'interface de réseau OTN et non-OTN sur des équipements OTN ainsi que pour un certain nombre de ports d'interface de réseau OTN sur des équipements non OTN.

NOTE – Les diagrammes fonctionnels qui suivent sont donnés uniquement à titre d'illustration.

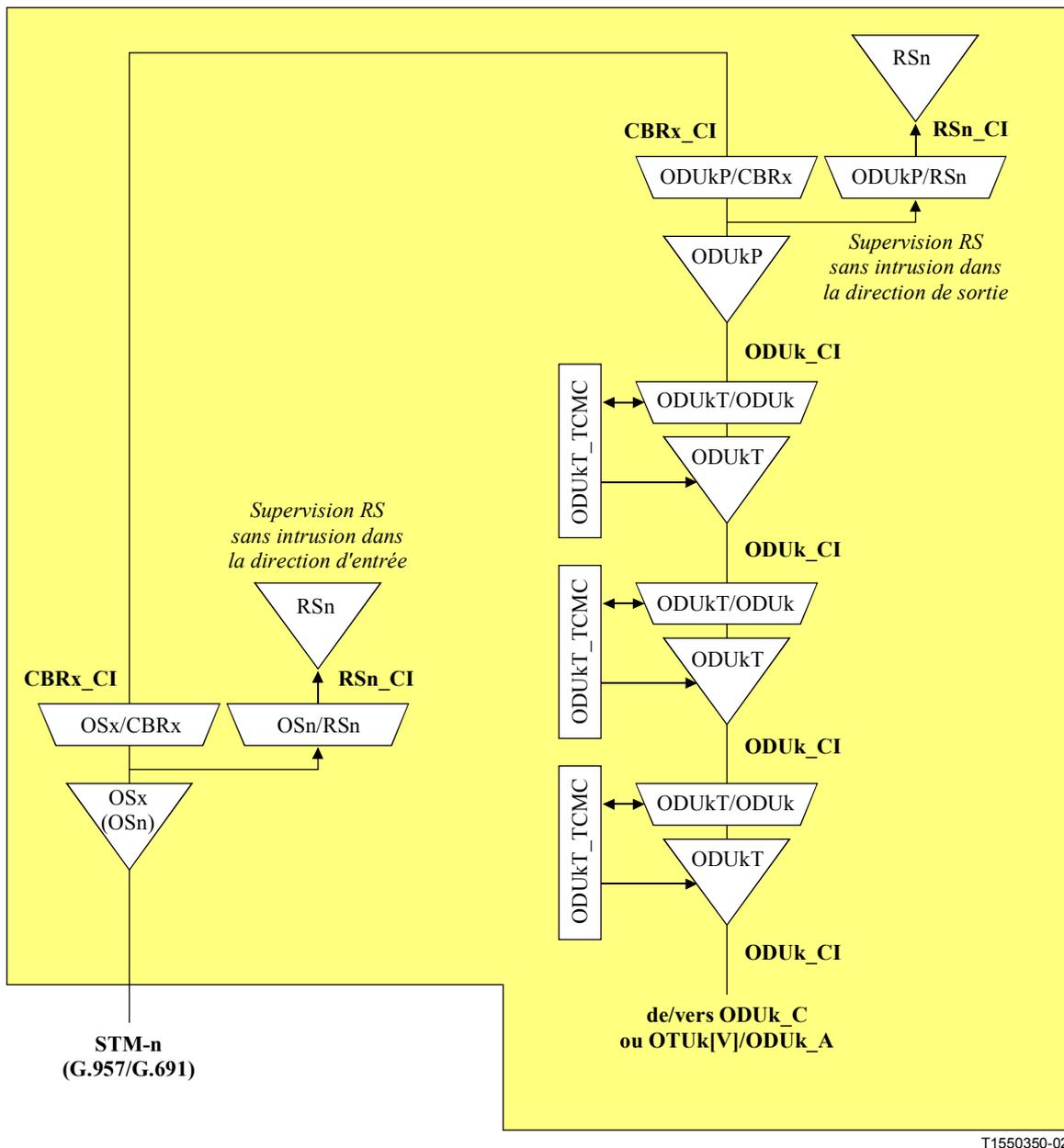
I.1 Port d'interface secondaire CBRx transparent avec supervision sans intrusion SDH RS sur un équipement OTN

NOTE – La présentation est faite pour un modèle général avec un débit non spécifié. Les ports d'interface effectifs utiliseront un débit donné, par exemple à 10 Gbit/s ($n = 64$, $x = 10G$).

La Figure I.1 représente les fonctions de l'équipement concernées par cette application. La description du traitement est faite à partir de la couche ODUk en direction de l'interface de ligne.

Les opérations suivantes sont effectuées:

- terminaison du signal optique G.957/G.691;
- supervision optionnelle sans intrusion de la section RSn dans les directions d'entrée et de sortie;
- mappage du signal CBR vers la couche ODUk;
- terminaison de l'en-tête d'itinéraire ODUk;
- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk dans la direction du port de ligne (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM).



T1550350-02

Figure I.1/G.798 – Port d'interface secondaire CBRx transparent avec supervision sans intrusion de section RS SDH optionnelle sur un équipement OTN

I.2 Port d'interface secondaire OTM-0.m sur un équipement OTN

NOTE – La présentation est faite pour un modèle général avec un débit non spécifié. Les ports d'interface effectifs utiliseront un débit donné, par exemple à 10 Gbit/s ($m = 2$).

La Figure I.2 représente les fonctions de l'équipement concernées par cette application. La description du traitement est faite à partir de la couche ODUk en direction de l'interface de ligne.

Les opérations suivantes sont effectuées:

- terminaison du signal optique G.959.1;
- terminaison de l'en-tête de section OTUk;
- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk dans la direction du port secondaire (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM);

- supervision sans intrusion de l'itinéraire ODUkP dans les directions d'entrée et de sortie;
- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk dans la direction du port de ligne (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM).

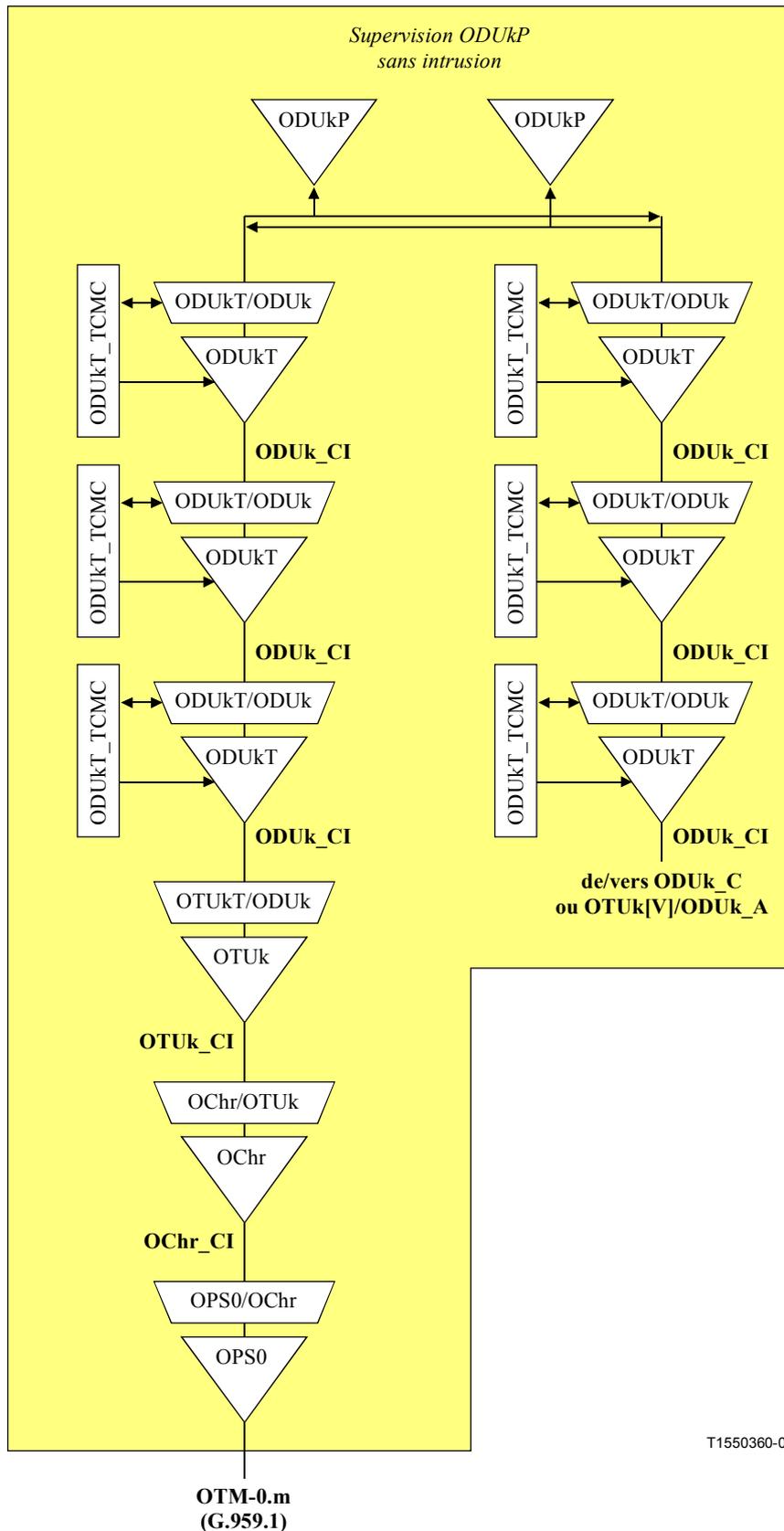


Figure I.2/G.798 – Port d'interface secondaire OTM-0.m sur un équipement OTN

I.3 Port d'interface secondaire CBRx/OTM-0.m sélectionnable sur un équipement OTN

NOTE – La présentation est faite pour un modèle général avec un débit non spécifié. Les ports d'interface effectifs utiliseront un débit donné, par exemple à 10 Gbit/s ($n = 64$, $x = 10G$, $m = 2$).

Compte tenu des similitudes entre les couches CBRx (STM-n) et OTM-0.m, il est possible de construire des équipements avec commutation du traitement entre les deux signaux au niveau du même port secondaire. Il s'agit d'une combinaison des deux applications définies précédemment.

La Figure I.3 représente les fonctions de l'équipement concernées par cette application. La description du traitement est faite à partir de la couche ODUk en direction de l'interface de ligne.

Les opérations suivantes sont effectuées indépendamment du mode de l'interface:

- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk dans la direction du port secondaire (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM);
- terminaison de l'en-tête de section OTUk.

Les opérations suivantes sont effectuées dans le mode OTM-0.n:

- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk dans la direction du port secondaire (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM);
- supervision sans intrusion de l'itinéraire ODUkP dans les directions d'entrée et de sortie.

Les opérations suivantes sont effectuées dans le mode CBRx:

- supervision optionnelle sans intrusion de la section RSn dans les directions d'entrée et de sortie;
- mappage du signal CBR vers la couche ODUk;
- terminaison de l'en-tête d'itinéraire ODUk.

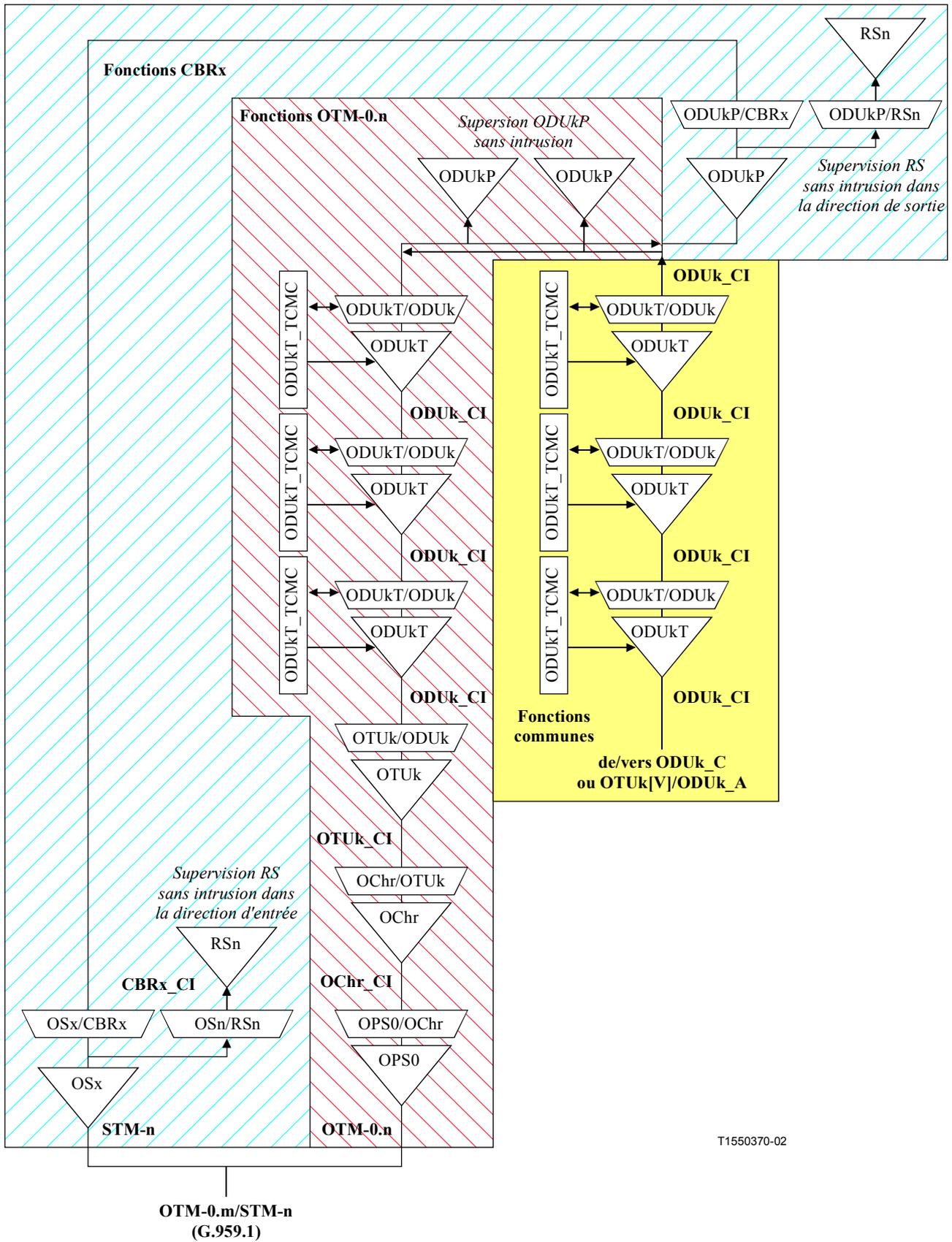


Figure I.3/G.798 – Port d'interface secondaire CBRx/OTM-0.m sélectionnable sur un équipement OTN

I.4 Ports d'interface OTM-0.m sur un équipement non OTN

Les interfaces OTN peuvent être utilisées dans un équipement non OTN de la même manière que les interfaces SDH pour un équipement non SDH (par exemple, des interfaces STM-n pour des routeurs IP et des commutateurs IP). La Figure I.4 donne trois exemples, à savoir un port d'interface OTM-0.1 sur un élément réseau ATM, un port d'interface OTM-0.2 sur un élément réseau IP/Ethernet et un port d'interface OTM-0.3 sur un élément réseau SDH.

Le port d'interface OTM-0.1 sur un équipement ATM prend en charge les fonctionnalités suivantes:

- mappage et multiplexage de signaux de conduit virtuel ATM vers l'unité ODU2;
- terminaison de l'en-tête d'itinéraire ODU1;
- terminaison de l'en-tête de section OTU1;
- terminaison du signal optique G.959.1.

Le port d'interface OTM-0.2 sur un équipement IP/Ethernet prend en charge les fonctionnalités suivantes:

- mappage et multiplexage de signaux de paquets IP [ou Ethernet] vers l'unité ODU3 utilisant le plan GFP;
- terminaison de l'en-tête d'itinéraire ODU2;
- terminaison de l'en-tête de section OTU2;
- terminaison du signal optique G.959.1.

Le port d'interface OTM-0.3 sur un équipement SDH prend en charge les fonctionnalités suivantes:

- mappage et multiplexage du signal STM-256 (couche RS256) vers l'unité ODU3;
- terminaison de l'en-tête d'itinéraire ODU2;
- terminaison d'un niveau d'en-tête TCM d'unité ODU2 (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM);
- terminaison de l'en-tête de section OTU2;
- terminaison du signal optique G.959.1.

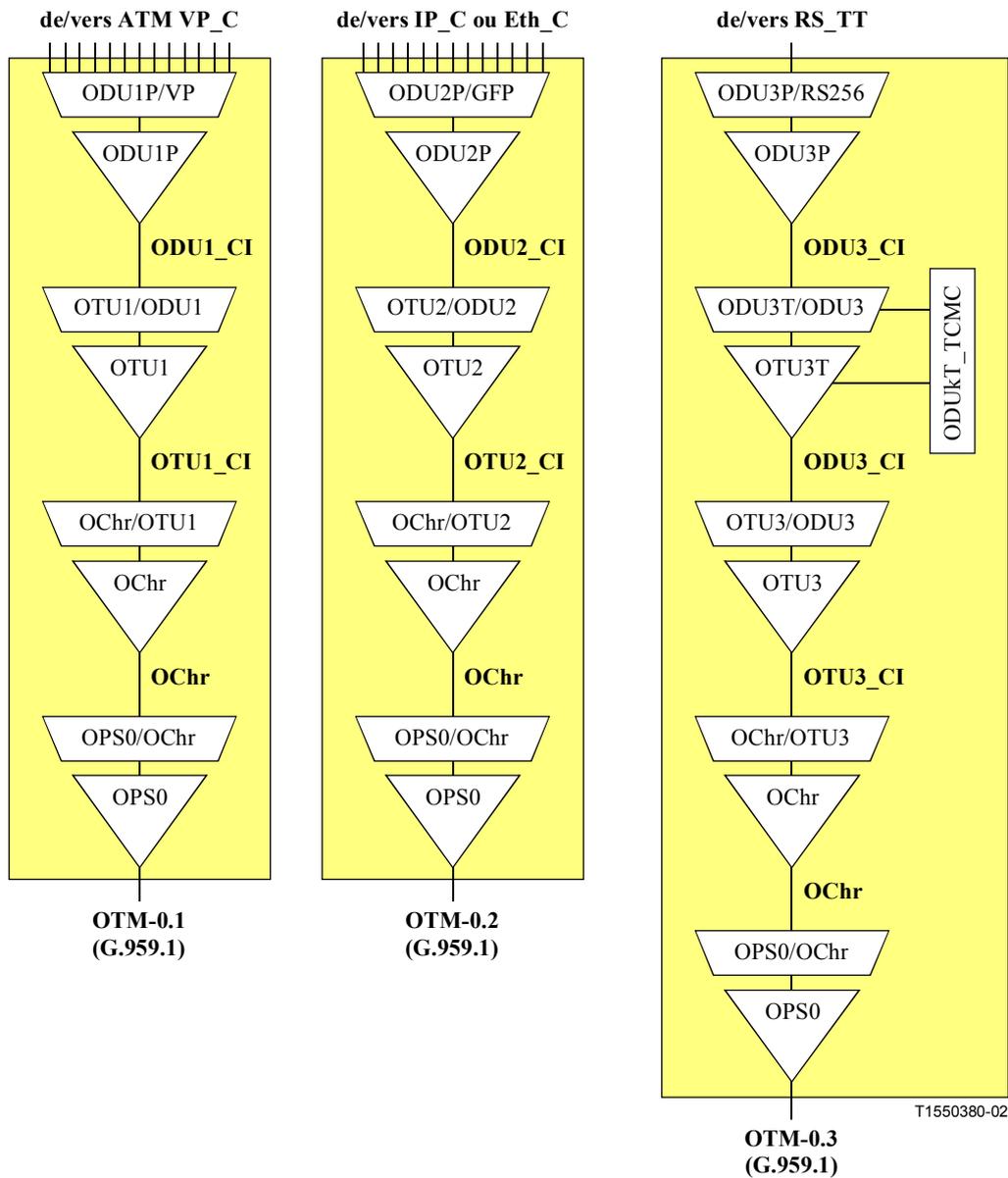


Figure I.4/G.798 – Ports d'interface OTM-0.m sur un équipement non OTN

Pour les applications ci-dessus dans le traitement de supervision TCM de l'unité ODUk, l'en-tête OTUk/ODUk dans le signal OTM-n.m utilise au minimum les champs suivants (se référer à la Figure I.5):

- en-tête spécifique du client, s'il s'applique;
- type de charge utile OPUk dans l'identificateur de structure de charge utile (PSI, *payload structure identifier*);
- en-tête de supervision d'itinéraire ODUk (PM);
- en-tête de supervision de section OTUk (SM);
- verrouillage de trame (FAS, MFAS).

Les autres champs d'en-tête contiendront des bits tous nuls.

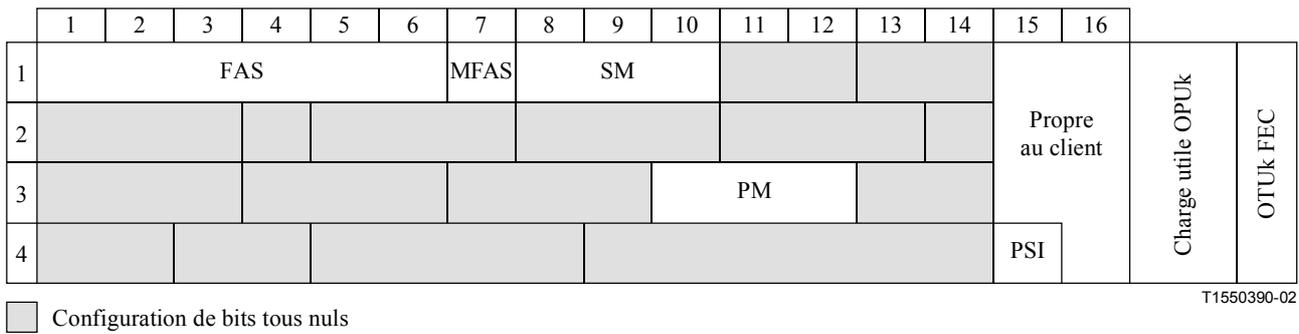


Figure I.5/G.798 – En-tête OTUk/ODUk minimale

I.5 Port d'interface OTM-n.m avec fonctionnalité de régénération 3-R pour une fonction de connexion ODUk

La Figure I.6 représente les fonctions d'équipement correspondant à cette application. Le traitement est illustré jusqu'au niveau de la couche ODUk. L'exemple utilise un signal OTUkV propre au fournisseur.

Le port d'interface OTM-n.m prend en charge les fonctionnalités suivantes:

- terminaison du signal optique DWDM;
- terminaison des en-têtes OTSn et OMSn;
- multiplexage et démultiplexage par répartition en longueur d'onde;
- terminaison de l'en-tête OCh;
- terminaison de l'en-tête de section OTUkV;
- terminaison de jusqu'à 3 niveaux d'en-tête de supervision TCM de l'unité ODUk (se référer à l'Appendice II pour les applications TCM);
- supervision sans intrusion de la couche ODUkP dans les directions d'entrée et de sortie;
- brassage ODUk.

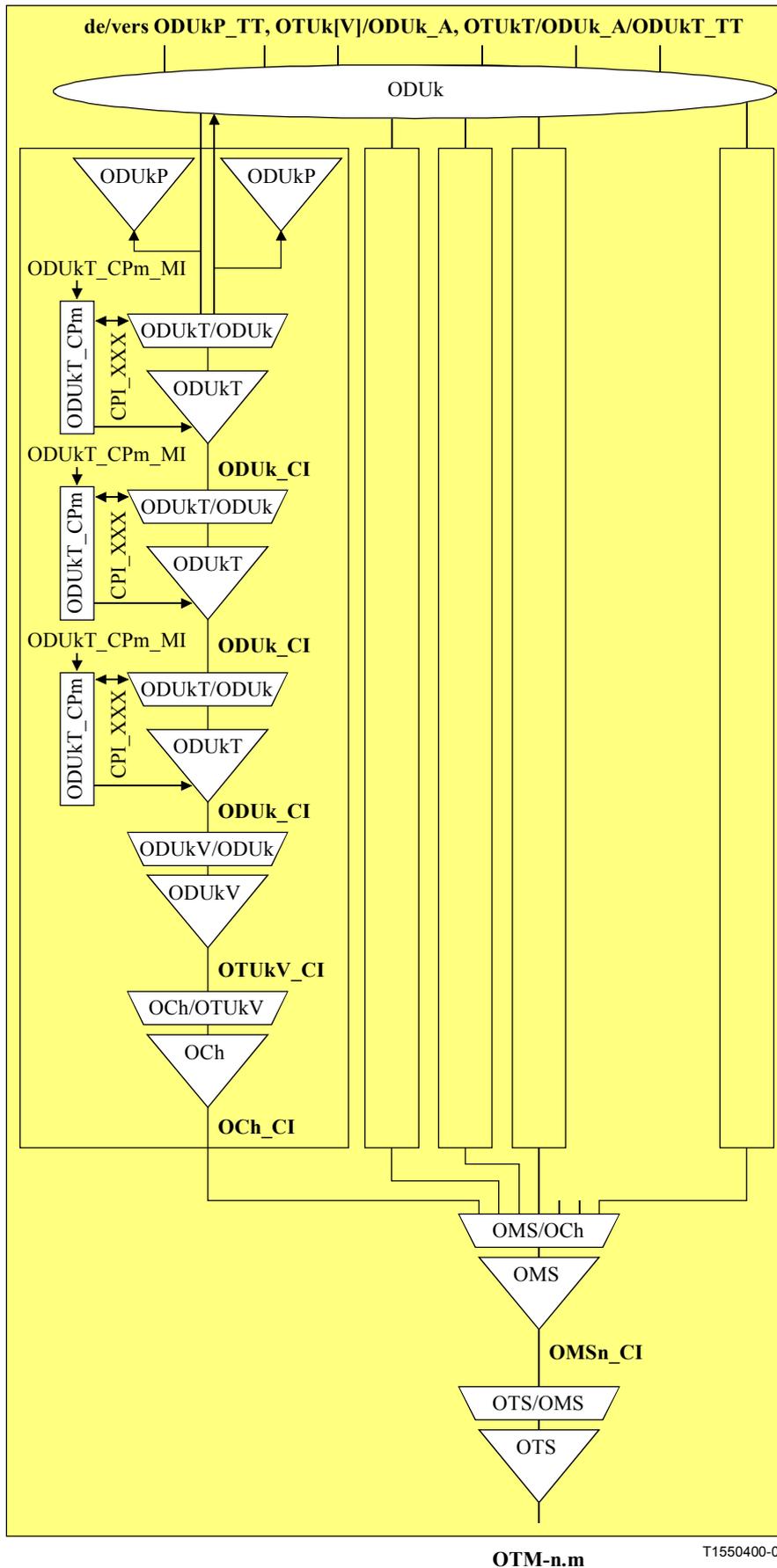


Figure I.6/G.798 – Port d'interface OTM-n.m avec fonctionnalité de régénération 3-R pour une fonction de connexion ODUk

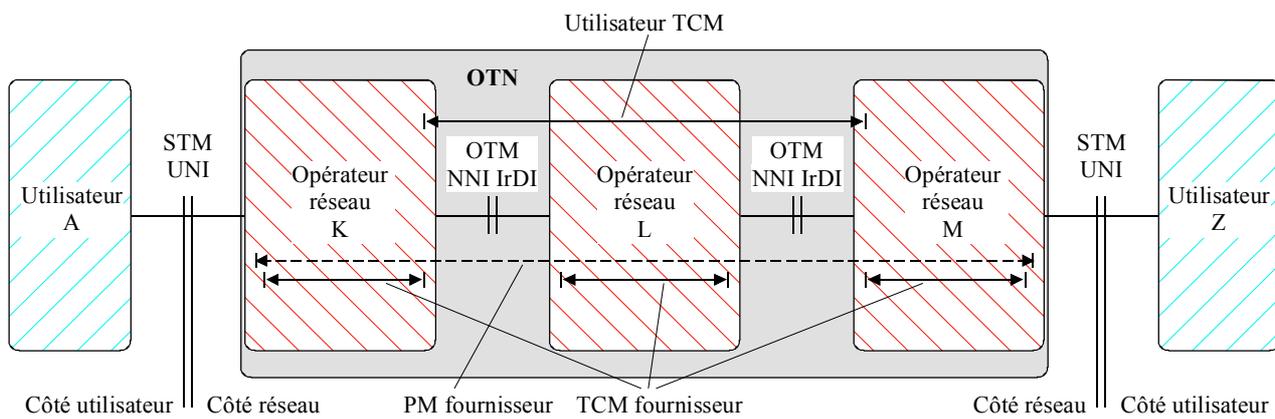
Appendice II

Applications TCM

Les fonctions de supervision TCM de la couche ODUk (ODUkT_TT et ODUkT/ODUk_A) sont représentées pour plusieurs des exemples de l'Appendice I.

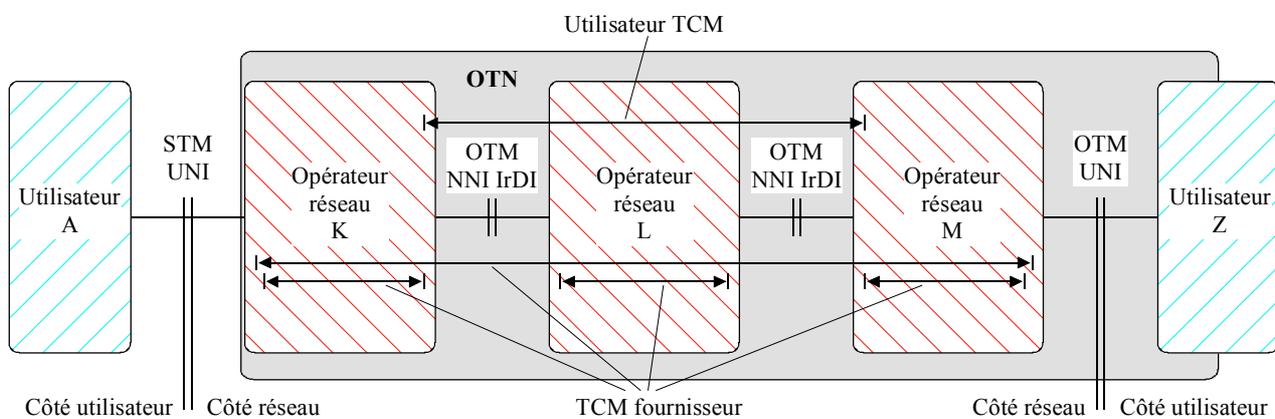
L'activation des fonctions TCM dépend de l'emplacement et du rôle du port d'interface au sein du réseau:

- *vérification de la qualité de service fournie à l'utilisateur (supervision TCM du fournisseur)*
 - Dans le cas des interfaces UNI de module STM (voir Figure II.1) la connexion UNI-UNI est supervisée du côté réseau par le biais de la supervision d'itinéraire ODUk (PM).
 - Dans le cas des interfaces mixtes STM/OTM et d'interfaces UNI de module OTM (voir Figures II.2, II.3 et II.4) la connexion UNI-UNI est supervisée du côté réseau par le biais de l'un des niveaux de supervision de connexion en cascade ODUk (TCM).
 - Dans le cas d'un environnement avec opérateurs multiples, tel qu'il est représenté par les figures), chacun des opérateurs supervise la qualité de service de son propre réseau par le biais d'un niveau supplémentaire de supervision de connexion en cascade ODUk (TCM) s'appliquant à la connexion NNI-NNI;
- *vérification de la qualité de service reçue du fournisseur (supervision TCM de l'utilisateur)*
 - Dans le cas des interfaces UNI de module OTM, la connexion UNI-UNI est supervisée du côté utilisateur:
 - soit par le biais de la supervision d'itinéraire ODUk (PM) si la couche ODUk, et de ce fait le réseau OTN, est terminé sur les côtés utilisateur-deux interfaces UNI (voir Figure II.3);
 - soit par le biais de la supervision de connexion en cascade ODUk (TCM) si la couche ODUk, et de ce fait le réseau OTN, se poursuit sur l'un des réseaux utilisateur ou les deux (voir Figure II.4).
 - Dans le cas d'un environnement avec opérateurs multiples, tel qu'il est représenté par les figures, le service fourni par chacun des opérateurs peut être supervisé par le biais d'un niveau supplémentaire de supervision de connexion en cascade ODUk (TCM) s'appliquant à la connexion NNI-NNI.



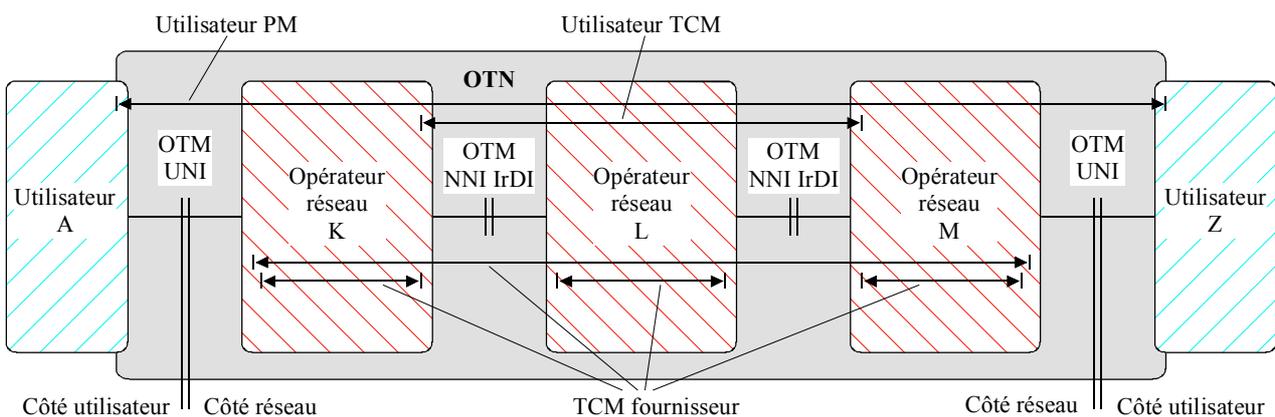
T1550410-02

Figure II.1/G.798 – Connexions en cascade de fournisseur et d'utilisateur dans le cas d'une interface UNI de module STM-N



T1550420-02

Figure II.2/G.798 – Connexions en cascade de fournisseur et d'utilisateur dans le cas d'interfaces UNI mixtes de module STM et OTM



T1550430-02

Figure II.3/G.798 – Connexions en cascade de fournisseur et d'utilisateur dans le cas d'interfaces UNI de module OTM avec terminaison du réseau OTN du côté utilisateur de l'interface UNI

dans laquelle ε représente le taux d'erreurs binaires sur la ligne, avec une distribution de Poisson, et FASL le nombre de bits du signal FAS devant être vérifié. La probabilité P_{fOOF} de détection d'un état OOF par le système est égale à celle de la réception d'un nombre α de signaux consécutifs, ce qui entraîne:

$$P_{fOOF} = P_{wFAS}^{\alpha} \cong (\varepsilon * FASL)^{\alpha}$$

Il convient de noter que la probabilité d'apparition est directement proportionnelle à la longueur du signal FAS et inversement proportionnelle aux nombres d'états d'alarme préliminaires (c'est-à-dire $\alpha-1$) définis dans le processus de verrouillage.

L'intervalle moyen entre deux événements "hors trame" erronés est défini par la formule suivante:

$$T_{fOOF} = \frac{T_{frame}}{P_{fOOF}}$$

III.2.2 Intervalle moyen minimal entre événements "hors trame" erronés

Il n'est pas possible de donner une expression mathématique exacte pour l'intervalle moyen entre deux événements "hors trame", du fait de la nature stochastique de ces derniers. On peut par contre en calculer une valeur approchée. Si on admet que les événements OOF ont une distribution voisine de celle de Poisson, il est possible d'évaluer l'intervalle minimal entre deux événements avec une probabilité donnée. En d'autres termes, si on suppose que la probabilité d'apparition d'un événement "hors trame" dans un intervalle inférieur à T_{min} est égale $P[t \leq T_{min}] = p$, on peut démontrer que:

$$T_{min} = -T_{OOF} * \ln(1 - p)$$

Pour une probabilité $p = 10^{-3}$, l'intervalle minimal moyen entre deux événements de faute OOF est donné par la formule $T_{min} \cong T_{OOF} * 10^{-3}$.

La Figure III.1 donne une illustration des résultats numériques.

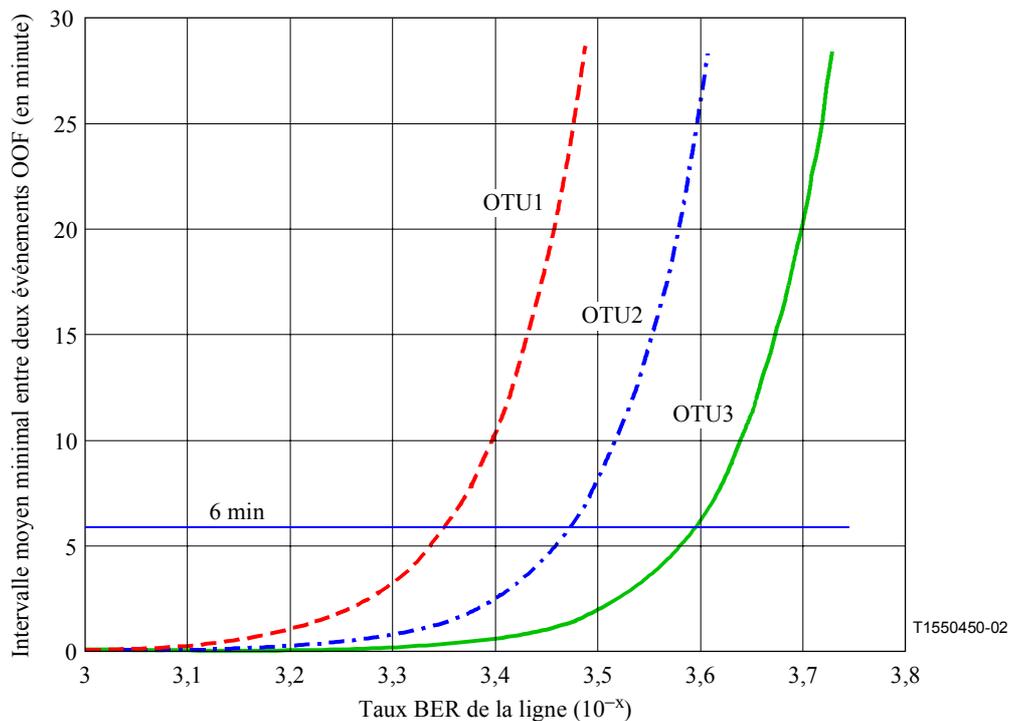


Figure III.1/G.798 – Intervalle minimal moyen entre deux événements "hors trame" erronés

III.2.3 Evénements "en trame" erronés

Il est possible de déterminer la probabilité de faute dans le verrouillage de trames en notant que le signal FAS peut être recherché pendant une durée maximale d'une trame (sur un nombre de bits correspondant à la longueur de trame FL) avec FL-1 possibilités de signal FAS erroné (factice) et une confirmation sur les δ trames suivantes. Si l'on admet que les symboles "0" et "1" sont reçus avec une probabilité égale, il est évident que la réception d'un signal FAS factice dépend uniquement de la longueur de la trame. Il en résulte que:

$$P_{fFAS} = \left(\frac{1}{2}\right)^{FASL}$$

On peut définir la probabilité de récupération de trame par la formule suivante:

$$P_{ff} = 1 - (1 - P_{fFAS})^{FL-1}$$

La probabilité de l'événement "en trame" erroné qui en résulte est la suivante:

$$P_{fIF} = P_{ff} * P_{fFAS}^{\delta}$$

Le taux d'apparition d'une récupération de trame erronée qui en résulte dépend de la longueur de trame; il est donné par la formule suivante:

$$T_{fIF} = \frac{T_{frame}}{T_{fIF}}$$

III.2.4 Délai de verrouillage de trames

Le délai de verrouillage de trames est le temps nécessaire pour atteindre l'état "en trame" à partir de l'état "hors trame".

Cette durée est évidemment égale à $T_{frame} * (1 + \delta)$ en l'absence de signaux FAS factices. Dans le cas contraire, la détection d'un signal FAS erroné démarrera un processus de verrouillage qui conduira obligatoirement à l'état OOF. Ce délai est pris en compte par l'introduction d'une variable aléatoire H (dépendant de la probabilité d'un verrouillage de trame erroné), ce qui conduit à l'expression:

$$T_{IF} = T_{frame} * (1 + \delta + H)$$

On peut donner la formule approchée suivante pour la variable H :

$$H = P_{fFAS} * FASL$$

Il convient de noter que, dans la pratique, l'occurrence d'un verrouillage erroné n'affecte pas le délai de verrouillage de trames. Ceci signifie que l'état "en trame" sera atteint dans tous les cas au bout de deux périodes de trame.

III.3 Processus d'acceptation STAT et de détection des défauts liés (ODUKP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdLTC, ODUkTdIAE)

III.3.1 Délais moyen d'acceptation, d'activation et de suppression

Il est possible de calculer le délai moyen d'acceptation du champ STAT en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure d'acceptation du champ STAT est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise p_d pour représenter la probabilité d'une valeur de STAT perturbée. Voir le Tableau III.1.

Tableau III.1/G.798 – Délais moyens d'acceptation du champ STAT

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	147,8 µs	36,8 µs	9,1 µs
1,000E-04	3,00	147,0 µs	36,6 µs	9,1 µs
1,000E-05	3,00	146,9 µs	36,6 µs	9,1 µs
1,000E-06	3,00	146,9 µs	36,6 µs	9,1 µs

Le délai moyen d'activation et de suppression des défauts dAIS, dOCI, dLTC, dLCK et dIAE est égal au délai moyen d'acceptation.

III.3.2 Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdAIS et ODUkTdIAE erronés à la suite d'erreurs de bit résultant de la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal)

$$p_d(\text{dAIS erroné}) = (\text{BER}^2 \times (1 - \text{BER}))^X$$

où:

X nombre de champs STAT consécutifs nécessaires pour l'acceptation ($X = 3$).

Le nombre moyen de trames entre des défauts de trame erronés est approximativement égal à l'inverse de p_d , soit $t_{dm} = 1/p_d$. Voir le Tableau III.2.

Tableau III.2/G.798 – Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdAIS et ODUkTdIAE erronés

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+18	1,5E+06 années	3,9E+05 années	9,6E+04 années
1,000E-04	1,00E+24	1,5E+12 années	3,9E+11 années	9,6E+10 années
1,000E-05	1,00E+30	1,5E+18 années	3,9E+17 années	9,6E+16 années
1,000E-06	1,00E+36	1,5E+22 années	3,9E+23 années	9,6E+22 années

III.3.3 Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdOCI erronés à la suite d'erreurs de bit résultant dans la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal)

$$p_d(\text{dOCI erroné}) = (\text{BER}^2)^N$$

Le nombre moyen de trames entre des défauts de trame erronés est approximativement égal à l'inverse de p_d , soit $t_{dm} = 1/p_d$. Voir le Tableau III.3.

Tableau III.3/G.798 – Intervalle moyen entre défauts ODUkP/TdOCI erronés

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+27	1,5E+15 années	3,9E+14 années	9,6E+13 années
1,000E-04	1,00E+36	1,5E+24 années	3,9E+23 années	9,6E+22 années
1,000E-05	1,00E+45	1,5E+33 années	3,9E+32 années	9,6E+31 années
1,000E-06	1,00E+54	1,5E+42 années	3,9E+41 années	9,6E+40 années

III.3.4 Intervalle moyen entre défauts ODUkTdLTC et ODUkP/TdLCK erronés à la suite d'erreurs de bit résultant dans la transmission d'une valeur de STAT égale à "001" (signal d'itinéraire normal)

$$p_d(\text{dLTC, dLCK erroné}) = (\text{BER} \times (1 - \text{BER})^2)^X$$

où:

X nombre de champs STAT consécutifs nécessaires pour l'acceptation ($X = 3$).

Le nombre moyen de trames entre des défauts de trame erronés est approximativement égal à l'inverse de p_d , soit $t_{dm} = 1/p_d$. Voir le Tableau III.4.

Tableau III.4/G.798 – Intervalle moyen entre défauts ODUkTdLTC et ODUkP/TdLCK erronés

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,01E+09	13,6 h	3,4 h	0,8 h
1,000E-04	1,00E+12	1,5 années	3,9E-01 années	842,2 h
1,000E-05	1,00E+15	1,5E+03 années	3,9E+02 années	9,6E+01 années
1,000E-06	1,00E+18	1,5E+6 années	3,9E+05 années	9,6E+04 années

III.4 Détection des défauts OTUkdIAE, OTUkdBDI et ODUkP/TdBDI

III.4.1 Durée moyenne d'activation et de suppression

Il est possible de calculer le délai moyen d'activation et de suppression en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise p_d pour représenter la probabilité d'une valeur perturbée. Voir le Tableau III.5.

Tableau III.5/G.798 – Durée moyenne d'activation et de suppression des défauts OTUkdIAE, ODUkdBDI et ODUkP/dBDI

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	5,02	245,8 µs	61,1 µs	15,2 µs
1,000E-04	5,00	244,8 µs	61,0 µs	15,2 µs
1,000E-05	5,00	244,8 µs	61,0 µs	15,2 µs
1,000E-06	5,00	244,8 µs	61,0 µs	15,2 µs

III.4.2 Intervalle moyen entre détections de défaut erronées résultant d'erreurs de bit

$$p_d(\text{dBDI erroné}) = \text{BER}^X$$

où:

X nombre de champs consécutifs nécessaires pour l'acceptation ($X = 5$).

Le nombre moyen de trames entre des défauts de trame erronés est approximativement égal à l'inverse de p_d , soit $t_{dm} = 1/p_d$. Voir le Tableau III.6.

Tableau III.6/G.798 – Intervalle moyen entre détections de défaut OTUkdIAE, OTUkdBDI et ODUkP/TdBDI erronées

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+15	1,5E+03 années	3,9E+02 années	9,6E+01 années
1,000E-04	1,00E+20	1,5E+08 années	3,9E+07 années	9,6E+06 années
1,000E-05	1,00E+25	1,5E+13 années	3,9E+12 années	9,6E+11 années
1,000E-06	1,00E+30	1,5E+18 années	3,9E+17 années	9,6E+16 années

III.5 Processus d'acceptation du champ PT et de détection du défaut ODUkPdPLM

III.5.1 Délai moyen d'acceptation, d'activation et de suppression

Il est possible de calculer le délai moyen d'acceptation du champ PT en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI1], compte tenu du fait que la procédure d'acceptation du champ PT est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise p_d pour représenter la probabilité d'une perturbation de la valeur du champ PT. Voir le Tableau III.7.

Tableau III.7/G.798 – Délai moyen d'acceptation du champ PT

BER	Multitrames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,05	38,2 ms	9,5 ms	2,4 ms
1,000E-04	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms
1,000E-05	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms
1,000E-06	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms

Le délai moyen d'activation et de suppression du défaut dPLM est égal au délai moyen d'acceptation.

III.5.2 Intervalle moyen entre défauts PLM erronés à la suite d'erreurs de bit

Un défaut PLM erroné est déclaré si les mêmes i bits (parmi $n = 8$) sont perturbés dans $X = 3$ multitrames consécutives. Conformément à l'équation (33) de la référence [CHOI], le nombre moyen de multitrames entre l'acceptation d'un octet PT erroné avec i bits erronés certains est donné par la formule:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

la probabilité p_i de i bits certains perturbés au sein d'une multitrame étant donnée par la formule:

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Le nombre moyen de multitrames entre deux prises en compte erronées conduisant à un défaut dPLM erroné est décrit dans le Tableau III.8.

Tableau III.8/G.798 – Intervalle moyen entre détections de discordance PLM erronées pour les unités ODUkP

BER	Trames ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,25E+08	434,4 h	108,2 h	26,9 h
1,000E-04	1,25E+11	49,6 années	12,4 années	3,1 années
1,000E-05	1,25E+14	4,97E+04 années	1,24E+04 années	3077 années
1,000E-06	1,25E+17	4,97E+07 années	1,24E+07 années	3,08E+06 années

III.6 Détection du signal AIS générique et du signal AIS de couche OTUk

III.6.1 Durée moyenne de détection du défaut dAIS

La probabilité de détection de la configuration du signal AIS générique pendant un intervalle de comptage est donnée par la formule suivante:

$$P_d = \sum_{k=0}^{255} \binom{Nb}{k} \times BER^k \times (1 - BER)^{(Nb-k)}$$

$Nb = 8192$ étant le nombre de bits par intervalle de comptage. Le délai moyen de détection du défaut dAIS est obtenu en insérant dans l'équation (33) de la référence [1] la probabilité p_d et le nombre moyen d'intervalles de comptage $c = 3$ pendant lequel le signal AIS générique doit être détecté avant d'activer le défaut. Voir le Tableau III.9.

Tableau III.9/G.798 – Délai moyen de détection du défaut dAIS

BER	Intervalles (8192 bits)	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
2,00E-02	5,0E+98	7,7E+86 années	1,9E+86 années	4,8E+85 années
1,00E-02	5,7	278,2 μ s	69,3 μ s	17,2 μ s
1,00E-03	3	146,9 μ s	36,6 μ s	9,1 μ s
1,00E-04	3	146,9 μ s	36,6 μ s	9,1 μ s
1,00E-05	3	146,9 μ s	36,6 μ s	9,1 μ s
1,00E-06	3	146,9 μ s	36,6 μ s	9,1 μ s

III.7 Processus de détection des défauts OTUkdBIAE et ODUkTdBIAE

III.7.1 Délai moyen de détection du défaut dBIAE

Il est possible de calculer le délai moyen de détection ou de suppression du défaut dBIAE en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité d'une valeur d'erreur BIAE non perturbée. Voir le Tableau III.10.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

n étant égal au nombre de bits du champ BEI/BIAE ($n = 4$);

X étant égal au nombre de valeurs BIAE consécutives nécessaires pour la détection du défaut dBIAE ($X = 3$).

Tableau III.10/G.798 – Délai moyen de détection ou de suppression du défaut dBIAE

BER	Trames OTU/ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	148,1 µs	36,9 µs	9,2 µs
1,000E-04	3,00	147,0 µs	36,6 µs	9,1 µs
1,000E-05	3,00	146,9 µs	36,6 µs	9,1 µs
1,000E-06	3,00	146,9 µs	36,6 µs	9,1 µs

III.7.2 Intervalle moyen entre détections de défaut BIAE erronées résultant d'erreurs de bit

Un défaut BIAE erroné est déclaré si les mêmes i bits (parmi $n = 4$) sont perturbés dans $X = 3$ trames consécutives. Conformément à l'équation (33) de la référence [CHOI], le nombre moyen de trames entre deux détections de défaut BIAE erronées résultant de i bits erronés certains au sein du champ BEI/BIAE est donné par la formule:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

la probabilité p_i de i bits certains perturbés au sein d'une trame étant donné par la formule:

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Le nombre moyen de trames entre deux détections de défaut dBIAE erronées est donné par la formule:

$$t_{mf} = \frac{1}{\frac{P_{BEI,0}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,1}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,2}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,3}}{T_{mf,1}} + \frac{P_{BEI,4}}{T_{mf,4}} + \frac{P_{BEI,5}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,6}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,7}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,8}}{T_{mf,2}}}$$

dans laquelle $p_{BEI,j}$ représente la probabilité pour que l'indicateur BEI contienne la valeur j . On fait l'hypothèse, dans le Tableau III.11, que le taux BER est le même dans les deux sens d'une connexion bidirectionnelle.

Tableau III.11/G.798 – Intervalle moyen entre détections de défaut BIAE erronées

BER	Trames OTU/ODU	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	4,6E+09	62,8 h	15,6 h	3,9 h
1,000E-04	3,6E+12	1,6 années	0,4 années	0,1 années
1,000E-05	1,2E+17	1,6E+03 années	3,9E+02 années	96,1 années
1,000E-06	7,4E+22	1,6E+06 années	3,9E+05 années	96151,1 années

Appendice IV

Exemples de traitement de l'identificateur TTI

Le présent appendice donne des exemples d'implémentation du traitement de l'identificateur TTI qui satisfont aux définitions données dans le corps de la présente Recommandation. D'autres implémentations satisfaisant à ces définitions sont également possibles.

IV.1 Exemple 1

IV.1.1 Processus d'acceptation et de compte rendu pour l'identificateur de trace d'itinéraire (TTI)

Un nouvel identificateur TTI est accepté si une nouvelle valeur cohérente est reçue dans les 64 octets TTI de X multitrames consécutives. La valeur de X sera égale à 3.

L'identificateur TTI accepté fera l'objet d'un compte rendu à la demande (MI_AcTI) destiné au système de gestion. Les identificateurs SAPI et DAPI faisant partie de l'identificateur TTI accepté seront comparés avec les valeurs attendues pour ces identificateurs, en vue de détecter une discordance d'identificateur TTI (se référer au § IV.1.2).

IV.1.2 Processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI

Le processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI compare les identificateurs SAPI et DAPI faisant partie de l'identificateur TTI accepté (AcTI, se référer au § IV.1.1) avec les valeurs équivalentes attendues pour ces identificateurs, qui sont positionnées par le biais du point de gestion (MI_ExSAPI/DAPI). La comparaison fournit une concordance si les 16 octets sont égaux et une discordance, si un ou plusieurs octets ne sont pas égaux.

Se référer au paragraphe 6.2.2.1 en ce qui concerne la génération du défaut dTIM basée sur les résultats du processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI.

IV.1.3 Performances pour l'exemple 1

IV.1.3.1 Durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI

Il est possible de calculer la durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité de réception de deux identificateurs TTI consécutifs identiques. Voir le Tableau IV.1.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

n est égal au nombre de bits reçus pour l'identificateur TTI ($n = 512$);

X est égal au nombre de comparaisons consécutives avec égalité pour l'acceptation de l'identificateur TTI ($X = 3$).

Tableau IV.1/G.798 – Durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 ms	7,1 ms	1,8 ms
1,000E-04	3,33	10,4 ms	2,6 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,03	9,5 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.1.3.2 Délai moyen de détection et de suppression du défaut dTIM

Les délais moyens de détection et de suppression du défaut dTIM sont les mêmes que pour l'acceptation de l'identificateur TTI.

IV.1.3.3 Intervalle moyen entre détection de discordances TIM erronées résultant d'erreurs de bit

Une détection de défaut TTI erronée est déclarée si un identificateur TTI contenant des erreurs de bit est accepté et si un bit erroné est présent au sein du champ SAPI ou DAPI de l'identificateur TTI utilisé pour la comparaison. Le même nombre i de bits (parmi $n = 512$) doit être perturbé dans $X = 3$ identificateurs TTI consécutifs. L'équation (33) de la référence [CHOI] donne le nombre moyen d'identificateurs TTI entre l'acceptation d'un identificateur TTI erroné avec i bits faux certains:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

avec la probabilité p_i d'un nombre i de bits certains perturbés dans un identificateur TTI:

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Le nombre moyen d'identificateurs TTI entre détection de discordances dTIM erronées est donné par la formule:

$$t_{mf} = \frac{1}{\sum_i \frac{P_{API,i}}{t_{mf,i}}}$$

dans laquelle $p_{API,i}$ représente la probabilité pour que le champ API contienne un bit erroné de l'identificateur TTI accepté à tort avec un nombre i d'erreurs de bit.

où:

n est égal au nombre de bits reçus pour l'identificateur TTI;

X est égal au nombre de comparaisons consécutives avec égalité pour l'acceptation de l'identificateur TTI ($X = 3$).

Tableau IV.2/G.798 – Intervalle moyen entre détection de discordances TIM erronées

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,62E+07	31,5 h	7,9 h	2,0 h
1,000E-04	9,11E+09	0,9 années	0,2 années	0,06 années
1,000E-05	7,93E+12	788 années	196 années	49 années
1,000E-06	7,82E+15	777093 années	193457 années	48160 années

IV.2 Exemple 2

IV.2.1 Compte rendu TTI

Le compte rendu pour l'identificateur TTI se constitue du processus de commande, de comparaison avec stockage et de persistance représenté par la Figure IV.1. Le processus de commande démarre le processus de comparaison avec stockage et de persistance lorsqu'il reçoit une demande de compte rendu d'identificateur TTI par le biais de MI_GetAcTI.

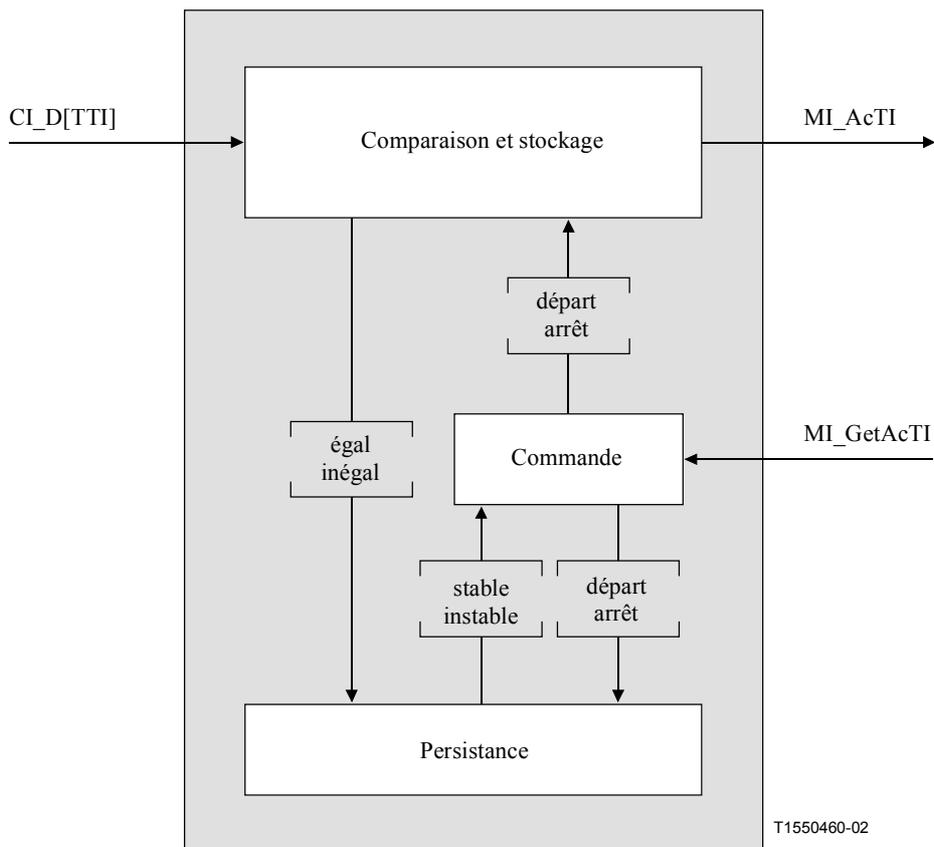


Figure IV.1/G.798 – Processus de compte rendu de l'identificateur TTI

Le processus de comparaison avec stockage utilise une mémoire de 64 octets qui contient le dernier identificateur TTI stocké. Une fois qu'il a été activé, ce processus compare l'octet TTI reçu avec l'octet TTI stocké. L'octet reçu est stocké après la comparaison. Le résultat de la comparaison est fourni au processus de persistance une fois que la totalité des 64 octets a fait l'objet de la comparaison et du stockage. Le résultat global de la comparaison fournit une égalité si tous les 64 octets sont égaux et une inégalité, si un ou plusieurs octets ne sont pas égaux. Le traitement se poursuit ensuite avec l'identificateur TTI suivant.

Le processus de commande considère que la sortie du processus de persistance est instable immédiatement après son démarrage. Il considère que cette sortie est stable après la réception de trois résultats consécutifs égaux fournis par le processus de comparaison avec stockage.

Le processus de commande met fin au processus de comparaison avec stockage une fois qu'il a reçu une indication de stabilité fournie par le processus de persistance. Le processus de comparaison avec stockage met alors l'identificateur TTI stocké à la disposition du point de gestion (MI_AcTI).

IV.2.2 Processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI

Le processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI compare l'octet SAPI/DAPI reçu (RxTI) avec l'octet SAPI/DAPI équivalent attendu dont la valeur est fournie par le biais du point de gestion (MI_ExSAPI/DAPI). Le résultat global de la comparaison de 16 octets consécutifs est fourni au processus de persistance SAPI/DAPI. Le résultat global de la comparaison fournit une égalité si tous les 64 octets sont égaux et une inégalité si un ou plusieurs octets ne sont pas égaux. Le traitement se poursuit ensuite avec les identificateurs SAPI/DAPI qui suivent immédiatement.

Le processus de persistance SAPI/DAPI fournit en sortie un état indiquant une concordance ou une discordance. Le processus passe dans l'état de concordance après la réception de trois résultats consécutifs égaux. Le processus passe dans l'état de discordance après la réception de sept résultats consécutifs inégaux.

Se référer au § 6.2.2.1 en ce qui concerne la génération du défaut dTIM basée sur les résultats du processus de comparaison des identificateurs SAPI/DAPI.

IV.2.3 Performances de l'exemple 2

IV.2.3.1 Durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI

Il est possible de calculer la durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité de réception de deux identificateurs TTI identiques. Le calcul suppose que le processus de comparaison avec stockage dispose de l'identificateur TTI actuel au moment du démarrage du processus de compte rendu de l'identificateur TTI. Voir le Tableau IV.3.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

n est égal au nombre de bits de l'identificateur TTI ($n = 512$);

X est égal au nombre de comparaisons consécutives avec égalité pour la détection de la stabilité de l'identificateur TTI ($X = 3$).

Tableau IV.3/G.798 – Durée moyenne d'acceptation de l'identificateur TTI

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 ms	7,1 ms	1,8 ms
1,000E-04	3,33	10,4 ms	2,6 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,03	9,5 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.2.3.2 Délai moyen de détection du défaut dTIM

Il est possible de calculer le délai moyen de détection du défaut dTIM en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité d'inégalité des valeurs SAPI ou DAPI. Le cas le plus défavorable se présente lorsque la différence entre les indicateurs ExSAPI et RxSAPI ou ExDAPI et RxDAPI porte sur un seul bit. Voir le Tableau IV.4.

$$q_d = 1 - BER$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

X est égal au nombre de comparaisons consécutives avec inégalité pour le défaut dTIM ($X = 7$).

Tableau IV.4/G.798 – Délai moyen de détection du défaut dTIM

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	7,03	22,0 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-04	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-05	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-06	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms

IV.2.3.3 Délai moyen de suppression du défaut dTIM

Il est possible de calculer le délai moyen de suppression du défaut dTIM en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité d'inégalité des valeurs de SAPI ou DAPI. Voir le Tableau IV.5.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

n est égal au nombre de bits de l'identificateur SAPI ou DAPI ($n = 128$);

X est égal au nombre de comparaisons consécutives avec égalité pour la suppression du défaut dTIM ($X = 3$).

Tableau IV.5/G.798 – Délai moyen de suppression du défaut dTIM pour des configurations de point à multipoint et de multipoint à point

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,90	12,2 ms	3,0 ms	0,8 ms
1,000E-04	3,08	9,6 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,01	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.2.3.4 Intervalle moyen entre détection de discordances TIM erronées résultant d'erreurs de bit

Il est possible de calculer l'intervalle moyen entre défauts TIM en utilisant l'équation (33) de la référence [CHOI], compte tenu du fait que la procédure de détection est analogue à la procédure de déclaration de faute de trame décrite par la Figure 7 de la référence [CHOI] si on utilise q_d pour représenter la probabilité d'inégalité des valeurs de SAPI ou DAPI résultant d'erreurs de bit. Voir le Tableau IV.6.

$$q_d = 1 - (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

où:

n est égal au nombre de bits de l'identificateur SAPI ou DAPI ($n = 128$);

X est égal au nombre de comparaisons consécutives sans égalité pour la détection du défaut dTIM ($X = 7$).

Tableau IV.6/G.798 – Intervalle moyen entre défauts TIM défauts pour des configurations de point à multipoint et de multipoint à point

BER	Périodes TTI	Durée		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,13E+06	2,7 h	0,7 h	0,2 h
1,000E-04	1,88E+13	1868 années	465 années	116 années
1,000E-05	1,79E+20	1,8E+10 années	4,4E+09 années	1,8E+10 années
1,000E-06	1,78E+27	1,8E+17 années	4,4E+16 années	1,8E+17 années

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie 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 généraux logiciels des systèmes de télécommunication