



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.874

(11/2001)

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

Réseaux numériques – Réseaux de transport optiques

**Aspects gestion de l'élément de réseau optique
de transport**

Recommandation UIT-T G.874

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

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES EQUIPEMENTS DE TEST	G.450–G.499 G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.600–G.699 G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
Généralités	G.800–G.809
Objectifs de conception pour les réseaux numériques	G.810–G.819
Objectifs de qualité et de disponibilité	G.820–G.829
Fonctions et capacités du réseau	G.830–G.839
Caractéristiques des réseaux à hiérarchie numérique synchrone	G.840–G.849
Gestion du réseau de transport	G.850–G.859
Intégration des systèmes satellitaires et hertziens à hiérarchie numérique synchrone	G.860–G.869
Réseaux de transport optiques	G.870–G.879
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.874

Aspects gestion de l'élément de réseau optique de transport

Résumé

La présente Recommandation traite des aspects gestion de l'élément de réseau optique de transport contenant les fonctions de transport d'un ou de plusieurs réseaux de couche du réseau optique de transport. La gestion des réseaux de couche optique peut être dissociée de celle de leurs réseaux de couche clients, de sorte que les mêmes outils de gestion peuvent être utilisés quel que soit le client. Les fonctions de gestion pour la gestion des fautes, la gestion de la configuration et la supervision des performances sont spécifiées.

Source

La Recommandation G.874 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 novembre 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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 1
3	Termes et définitions 2
4	Abréviations 4
5	Fonctions de gestion OTN 7
5.1	Architecture de gestion réseau 7
5.1.1	Relations entre les réseaux OMN, OMSN et RGT 8
5.1.2	Relations entre domaines technologiques 9
5.1.3	Accès au réseau OMSN 13
5.1.4	Prescriptions concernant le réseau OMSN 13
5.1.5	OMSN réseau de communication de données 14
5.1.6	Protocole de couche Réseau 14
5.1.7	Protocoles des couches Physique et liaison de données 14
5.1.8	Gestion du réseau RCD 16
5.1.9	Ouverture de session à distance 17
5.2	Fonction de gestion des équipements 17
5.2.1	Flux d'informations au niveau des points de gestion 18
6	Date et heure 18
6.1	Applications et prescriptions pour la date et l'heure 18
6.1.1	Horodatage 19
6.1.2	Alignement de l'horloge temps réel sur une référence de temps externe 19
6.1.3	Signaux d'horloge de supervision des performances 20
6.1.4	Programmation d'activités 21
6.2	Fonctions de date et d'heure 21
6.2.1	Fonction d'horloge temps réel 21
6.2.2	Fonction d'horloge de supervision des performances 21
7	Gestion des fautes 21
7.1	Applications de gestion des fautes 21
7.1.1	Supervision 21
7.1.2	Validation 22
7.1.3	Gravité 22
7.1.4	Commande de rapport d'alarme 22
7.1.5	Défaillances pouvant faire l'objet d'un rapport 23
7.1.6	Rapport d'alarme 23
7.1.7	Essais 23
7.2	Fonctions de gestion des fautes 23

	Page
7.2.1	Fonction de persistance du motif de faute – PRS 24
7.2.2	Fonction d'attribution de gravité – SEV 27
7.2.3	Fonction de commande de rapport d'alarme – ARC 27
7.2.4	Fonction de défaillance pouvant faire l'objet d'un rapport – REP 33
7.2.5	Fonction d'alarme d'unité – UNA 33
7.2.6	Fonction d'alarme réseau – NAF 33
7.2.7	Fonction d'alarme de station – STA 33
7.2.8	Fonction de prétraitement d'événement RGT – TEP 33
7.2.9	Fonction de synchronisation d'alarme – ASY 33
7.2.10	Fonction de journalisation – LOG 33
7.2.11	Fonction de notification d'événement d'alarme RGT – TAN 33
7.2.12	Fonction de liste de problèmes en cours – CPL 34
7.2.13	Fonction de statut d'alarme – AST 34
7.2.14	Fonction d'état d'exploitation – OPS 34
8	Gestion de la configuration 34
8.1	Applications de gestion de configuration 34
8.1.1	Equipements 34
8.1.2	Logiciel 34
8.1.3	Basculement de protection 34
8.1.4	Identificateur de trace 34
8.1.5	Structures de charge utile 34
8.1.6	Structures de multiplexage 35
8.1.7	Connexions de matrice 35
8.1.8	Seuils DEG 35
8.1.9	Seuils EXC 35
8.1.10	Mode port et mode TP 35
8.1.11	XXX_Reported 35
8.1.12	Gravité d'alarme 35
8.1.13	Commande de rapport d'alarme 35
8.1.14	Seuils PM 35
8.1.15	Activations TCM 35
8.2	Fonctions de gestion de configuration 36
8.2.1	Equipements 36
8.2.2	Logiciel 36
8.2.3	Basculement de protection 37
8.2.4	Processus d'identificateur de trace 37
8.2.5	Structures de charge utile 42
8.2.6	Structures de multiplexage 42
8.2.7	Connexions de matrice 43

	Page
8.2.8	Seuils DEG 44
8.2.9	Seuils EXC 44
8.2.10	Mode port et mode TP 44
8.2.11	XXX_Reported 44
8.2.12	Gravité d'alarme 45
8.2.13	Commande de rapport d'alarme 45
8.2.14	Seuils PM 45
8.2.15	Activation TCM 45
9	Gestion des comptes 45
10	Gestion des performances 45
10.1	Applications de gestion des performances 46
10.1.1	Concepts d'extrémité proche et d'extrémité distante 46
10.1.2	Maintenance 46
10.1.3	Mise en service 46
10.1.4	Qualité de service 46
10.1.5	Disponibilité 46
10.1.6	Processus de rapport 46
10.1.7	Processus de seuil 47
10.2	Fonctions de gestion des performances 48
10.2.1	Fonction d'événement de supervision des performances de l'extrémité proche 50
10.2.2	Fonction d'événement de supervision des performances de l'extrémité distante 50
10.2.3	Fonction de délai 50
10.2.4	Fonction de filtre de disponibilité unidirectionnel 50
10.2.5	Fonction de filtre de disponibilité bidirectionnel 50
10.2.6	Fonction de seconde gravement erronée consécutive 50
10.2.7	Fonction de génération d'événement de début/de fin de durée d'indisponibilité 50
10.2.8	Fonction de registre actuel du compteur de 15 minutes 50
10.2.9	Fonction de registre actuel d'instantané de 15 minutes 50
10.2.10	Fonction de registre actuel de marque haute de 15 minutes 50
10.2.11	Fonction de registre récent de 15 minutes 50
10.2.12	Fonction de registre actuel du compteur de 24 heures 50
10.2.13	Fonction de registre actuel d'instantané de 24 heures 50
10.2.14	Fonction de registre actuel de marque haute de 24 heures 51
10.2.15	Fonction de registre récent de 24 heures 51
10.2.16	Fonction de seuil de condition transitoire 51
10.2.17	Fonction de seuil de condition stable 51
10.2.18	Fonction de détection de débordement de jauge hors limites 51

	Page
10.2.19 Fonction de détection de débordement inférieur hors limites	51
11 Gestion de la sécurité.....	51
Appendice I – Points de terminaison de gestion.....	51
I.1 Gestion des états	51
I.2 Localisations des points de terminaison au sein d'un élément ONE	51
I.3 Définitions des points de terminaison ONE	52
Appendice II – Description des signaux de maintenance OTN.....	53
Appendice III – Informations de gestion CM.....	54
Appendice IV – Informations de gestion PM	57

Recommandation UIT-T G.874

Aspects gestion de l'élément de réseau optique de transport

1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite des aspects gestion de l'élément de réseau optique de transport contenant les fonctions de transport d'un ou de plusieurs réseaux de couche du réseau optique de transport. La gestion des réseaux de couche optique peut être dissociée de celle de leurs réseaux de couche clients, de sorte que les mêmes outils de gestion peuvent être utilisés quel que soit le client. Les fonctions de gestion pour la gestion des fautes, la gestion de la configuration, la gestion des comptes, la gestion des performances et la gestion de la sécurité doivent être spécifiées.

La présente Recommandation décrit le modèle organisationnel de gestion réseau pour la communication entre un système d'exploitation de la couche de gestion d'élément (EML, *element management layer*) et la fonction de gestion d'équipement optique au sein d'un élément de réseau optique.

L'architecture décrite dans la présente Recommandation pour la gestion des réseaux optiques de transport se base sur les considérations suivantes:

- la vue de gestion des éléments fonctionnels "élément réseau" doit être uniforme, que ces éléments fassent partie d'une interface entre domaines ou d'une interface au sein d'un domaine. Les propriétés nécessaires à la réalisation d'une telle vue de gestion uniforme doivent être incluses dans la présente Recommandation;
- les entités de réseau de couche optique (OLNE, *optical layer network entity*) font référence à des fonctions de terminaison, d'adaptation et de connexion d'itinéraire telles qu'elles sont décrites dans la Rec. UIT-T G.872;
- un élément de réseau peut contenir uniquement des entités de réseau de couche optique;
- un élément de réseau peut contenir également des entités de réseau de couche optique (OLNE) et des entités de réseau de couche client (CLNE, *client layer network entity*);
- les entités de couche client sont gérées comme faisant partie de leur propre domaine logique (par exemple, le réseau de gestion de la hiérarchie SDH);
- les entités CLNE et OLNE peuvent partager ou non, selon l'application, une fonction commune de communication de message (MCF, *message communications function*) et une fonction de gestion d'application (MAF, *management application function*);
- les entités CLNE et OLNE peuvent partager, ou non, un même agent.

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.709/Y.1331 (2001), *Interfaces pour le réseau de transport optique*.
- Recommandation UIT-T G.784 (1999), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.798 (2002), *Caractéristiques des blocs fonctionnels d'équipements en hiérarchie de réseau optique de transport (OTN)*.

- Recommandation UIT-T G.7710/Y.1701 (2001), *Prescriptions de la fonction de gestion d'équipements communs.*
- Recommandation UIT-T G.7712/Y.1703 (2001), *Architecture et spécification des réseaux de communication de données.*
- Recommandation UIT-T G.806 (2000), *Caractéristiques des équipements de transport – Méthode de description et fonctionnalité générique.*
- Recommandation UIT-T G.826 (1999), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- Recommandation UIT-T G.872 (2001), *Architecture des réseaux optiques de transport.*
- Recommandation UIT-T G.874.1 (2002), *Modèle d'informations de gestion, transparent aux protocoles, pour la vue élément de réseau optique de transport (OTN).*
- Recommandation UIT-T M.20 (1992), *Philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunication.*
- Recommandation UIT-T M.2120 (2000), *Procédures de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, sections et systèmes de transmission PDH ainsi que sur les conduits et sections multiplex SDH.*
- Recommandation UIT-T M.2140 (2000), *Corrélation des événements dans les réseaux de transport.*
- Recommandation UIT-T M.3010 (2000), *Principes des réseaux de gestion des télécommunications.*
- Recommandation UIT-T M.3013 (2000), *Considérations relatives aux réseaux de gestion des télécommunications.*
- Recommandation UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau.*
- Recommandation UIT-T Q.822 (1994), *Description d'étape 1, d'étape 2 et d'étape 3 de l'interface Q3 – Gestion de la qualité de fonctionnement.*
- Recommandation UIT-T X.700 (1992), *Cadre de gestion pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.*
- Recommandation UIT-T X.701 (1997), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Aperçu général de la gestion-systèmes.*
- Recommandation UIT-T X.721 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: définition des informations de gestion.*
- Recommandation UIT-T X.735 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de commande des registres de consignation.*
- Recommandation UIT-T X.744 (1996), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de gestion de logiciel.*

3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 élément de réseau optique (ONE, *optical network element*): partie d'un élément de réseau qui contient des entités d'un ou de plusieurs réseaux de couche OTN. Un élément ONE peut, de ce fait, être une entité physique autonome ou un sous-ensemble d'un élément réseau. Il prend en charge, au minimum, des fonctions d'élément de réseau et peut également prendre en charge une

fonction de système d'exploitation ou une fonction de médiation. Il contient des objets gérés, une fonction de communication de message et une fonction d'application de gestion. Les fonctions d'un élément ONE peuvent être localisées au sein d'un élément de réseau qui prend également en charge d'autres réseaux de couche. On considère que la gestion de ces entités de réseau de couche est distincte de celle des entités OTN. Elle ne fait pas partie, en tant que telle, du réseau OMSN ou OMN.

3.2 réseau de gestion OTN (OMN, *OTN management network*): un réseau de gestion OTN est un sous-ensemble d'un RGT responsable de la gestion des parties spécifiques d'un élément de réseau qui contiennent des entités réseau de couche OTN. Un réseau OMN peut être subdivisé en un ensemble de sous-réseaux de gestion OTN.

3.3 sous-réseau de gestion OTN (OMSN, *OTN management subnetwork*): un sous-réseau de gestion OTN se constitue d'un ensemble de canaux ECC OTN distincts et des liaisons de communication internes au site dont l'interconnexion fournit un réseau de communications de données (RCD) au sein d'une topologie de transport OTN particulière.

3.4 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701:

- terminal technique local;
- fonction d'application de gestion.

3.5 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331:

- canal de communication général;
- en-tête de communication de gestion générale.

3.6 Le terme suivant est défini dans la Rec. UIT-T G.784:

- canal de communication de données.

3.7 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703:

- réseau de communications de données;
- canal de commande incorporé.

3.8 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T G.806:

- fonction atomique;
- point de gestion.

3.9 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T G.872:

- interface entre domaines;
- interface au sein d'un domaine.

3.10 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T M.3010:

- élément réseau;
- fonction d'élément réseau;
- système d'exploitation;
- interface Q;
- fonction de poste de travail.

3.11 Le terme suivant est défini dans la Rec. UIT-T M.3013:

- fonction de communication de message.

3.12 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T M.3100:

- indicateurs audibles et visibles intégrés;
- rapport d'alarme;
- intervalle de commande de rapport d'alarme;
- commande de rapport d'alarme;
- inhibé;
- entité gérée;
- propre à une ressource gérée;
- propre à une ressource gérée spécifique;
- intervalle de gestion;
- intervalle de persistance;
- problème qualifié;
- rapport de réinitialisation de seuil;
- rapport de seuil;
- intervalle de temporisation;
- indicateur d'unité visible/audible.

3.13 Le terme suivant est défini dans la Rec. UIT-T X.700:

- objet géré.

3.14 Les termes suivants sont définis dans la Rec. UIT-T X.701:

- agent;
- gestionnaire;
- classe d'objets gérés.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

A	agent
AF	fonction atomique (<i>atomic function</i>)
ALM	rapport d'alarme (<i>alarm reporting</i>)
AP	point d'accès (<i>access point</i>)
API	identificateur de point d'accès (<i>access point identifier</i>)
ARC	commande de rapport d'alarme (<i>alarm report control</i>)
CLNE	entité réseau de couche client (<i>client layer network entity</i>)
CMSN	sous-réseau de gestion client (<i>client management subnetwork</i>)
CN	numéro de canal (<i>channel number</i>)
COMMS OH	en-tête de communication de gestion générale (<i>general management communications overhead</i>)
CP	point de connexion (<i>connection point</i>)

CTP	point de terminaison de connexion (<i>connection termination point</i>)
CTPSk	Puits CTP (<i>CTP sink</i>)
CTPSo	Source CTP (<i>CTP source</i>)
D&T	date et heure (<i>date and time</i>)
DCC	canal de communication de données (<i>data communications channel</i>)
ECC	canal de commande incorporé (<i>embedded control channel</i>)
FCAPS	gestion des fautes, de la configuration, des comptes, des performances et de la sécurité (<i>fault management, configuration management, account management, performance management and security management</i>)
FFS	à étudier (<i>for further study</i>)
GCC	canal de communication générale (<i>general communication channel</i>)
GNE	élément réseau passerelle (<i>gateway network element</i>)
IaDI	interface entre domaines (<i>intra-domain interface</i>)
IrDI	interface au sein d'un domaine (<i>inter-domain interface</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LCT	terminal technique local (<i>local craft terminal</i>)
M	gestionnaire (<i>manager</i>)
MAF	fonction d'application de gestion (<i>management application function</i>)
MCF	fonction de communication de message (<i>message communications function</i>)
MD	dispositif de médiation (<i>mediation device</i>)
MF	fonction de médiation (<i>mediation function</i>)
MI	informations de gestion (<i>management information</i>)
MIB	base d'informations de gestion (<i>management information base</i>)
MO	objet géré (<i>managed object</i>)
MOC	classe d'objets gérés (<i>managed object class</i>)
MP	point de gestion (<i>management point</i>)
NALM	absence de rapport d'alarme (<i>no alarm reporting</i>)
NALM-CD	absence de rapport d'alarme, décompte (<i>no alarm reporting, countdown</i>)
NALM-NR	absence de rapport d'alarme, non prêt (<i>no alarm reporting, not ready</i>)
NALM-QI	absence de rapport d'alarme, inhibition qualifiée (<i>no alarm reporting, qualified inhibit</i>)
NALM-TI	absence de rapport d'alarme, inhibition temporisée (<i>no alarm reporting, timed inhibit</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)
NEF	fonction d'élément de réseau (<i>network element function</i>)
NEL	couche d'élément de réseau (<i>network element layer</i>)
NOFr	fragment non OTN (<i>non-OTN fragment</i>)
OCh	canal optique (<i>optical channel</i>)

OEMF	fonction de gestion d'équipement optique (<i>optical equipment management function</i>)
OLNE	entité réseau de couche optique (<i>optical layer network entity</i>)
OMN	réseau optique de gestion (<i>OTN management network</i>)
OMS	section optique multiplex (<i>optical multiplex section</i>)
OMSN	sous-réseau optique de gestion (<i>OTN management subnetwork</i>)
ONE	élément de réseau optique (<i>optical network element</i>)
OOS	signal d'en-tête OTM (<i>OTM overhead signal</i>)
OS	système d'exploitation (<i>operations system</i>)
OSC	canal optique de supervision (<i>optical supervisory channel</i>)
OSF	fonction de système d'exploitation (<i>operations system function</i>)
OTM	module optique de transport (<i>optical transport module</i>)
OTN	réseau optique de transport (<i>optical transport network</i>)
OTS	section optique de transmission (<i>optical transmission section</i>)
OXC	brasseur optique (<i>optical cross connect</i>)
PMC	horloge de supervision des performances (<i>performance monitoring clock</i>)
PMF	fonction de supervision des performances (<i>performance monitoring function</i>)
PTI	identificateur de type de charge utile (<i>payload type identifier</i>)
RCD	réseau de communication de données
RCL	réseau de communication local
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RTC	horloge temps réel (<i>real time clock</i>)
RTR	réinitialisation du rapport de seuil (<i>reset threshold report</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SMN	réseau de gestion SDH (<i>SDH management network</i>)
TCA	alerte de dépassement de seuil (<i>threshold crossing alert</i>)
TCP	point de connexion de terminaison (<i>termination connection point</i>)
TI	identificateur de trace (<i>trace identifier</i>)
TIM	discordance d'identificateur de trace (<i>trace identifier mismatch</i>)
TP	point de terminaison (<i>termination point</i>)
TR	rapport de seuil (<i>threshold report</i>)
TTI	identificateur de trace de chemin (<i>trail trace identifier</i>)
TTP	point de terminaison de chemin (<i>trail termination point</i>)
TTPSk	puits TTP (<i>TTP sink</i>)
TTPSo	source TTP (<i>TTP source</i>)
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications

UTC	temps universel coordonné (<i>coordinated universal time</i>)
WAN	réseau régional (<i>wide area network</i>)
WDM	multiplexage par répartition en longueur d'onde (<i>wavelength division multiplexing</i>)
WS	poste de travail (<i>workstation</i>)

5 Fonctions de gestion OTN

5.1 Architecture de gestion réseau

Les Rec. UIT-T G.872 et G.709 décrivent les réseaux de couche Transport du réseau optique de transport (OTN, *optical transport network*). La gestion des réseaux optiques de couche peut être dissociée de celle de leurs réseaux de couche clients de sorte que les mêmes outils de gestion peuvent être utilisés quel que soit le client.

La gestion du réseau optique de transport fait appel à un système de gestion réparti avec niveaux multiples. Chaque niveau fournit un ensemble prédéfini de capacités de gestion réseau. Le niveau le plus bas de ce modèle d'organisation, représenté par la Figure 1, contient les éléments de réseau optique (ONE) qui fournissent le service de transport. La fonction d'application de gestion (MAF, *management application function*) au sein des éléments de réseau communique avec des éléments de réseau homologues et/ou des systèmes d'exploitation (OS) et leur offre une prise en charge de la gestion.

La fonction de communication de message (MCF) prend en charge le processus de communication au sein de chaque entité.

La fonction MAF de chaque entité peut contenir uniquement des agents, uniquement des gestionnaires ou les deux. Les entités qui contiennent des gestionnaires peuvent gérer d'autres entités.

Chaque niveau du modèle peut fournir également des fonctionnalités de gestion supplémentaires, la structure des messages restant toutefois inchangée. Un gestionnaire au sein d'un élément ONE peut, par exemple, supprimer les alarmes – générées par un ou plusieurs de ses éléments ONE gérés à la suite d'une erreur commune – pour les remplacer par un nouveau message adressé au système d'exploitation et qui identifie l'origine du problème. Le format du nouveau message d'alarme sera cohérent avec celui des autres messages d'alarme.

Le format de message sera conservé lorsque les messages progressent dans les niveaux de la hiérarchie, par exemple un message entre éléments ONE aura la même structure que les messages émis par un élément ONE à destination du système d'exploitation.

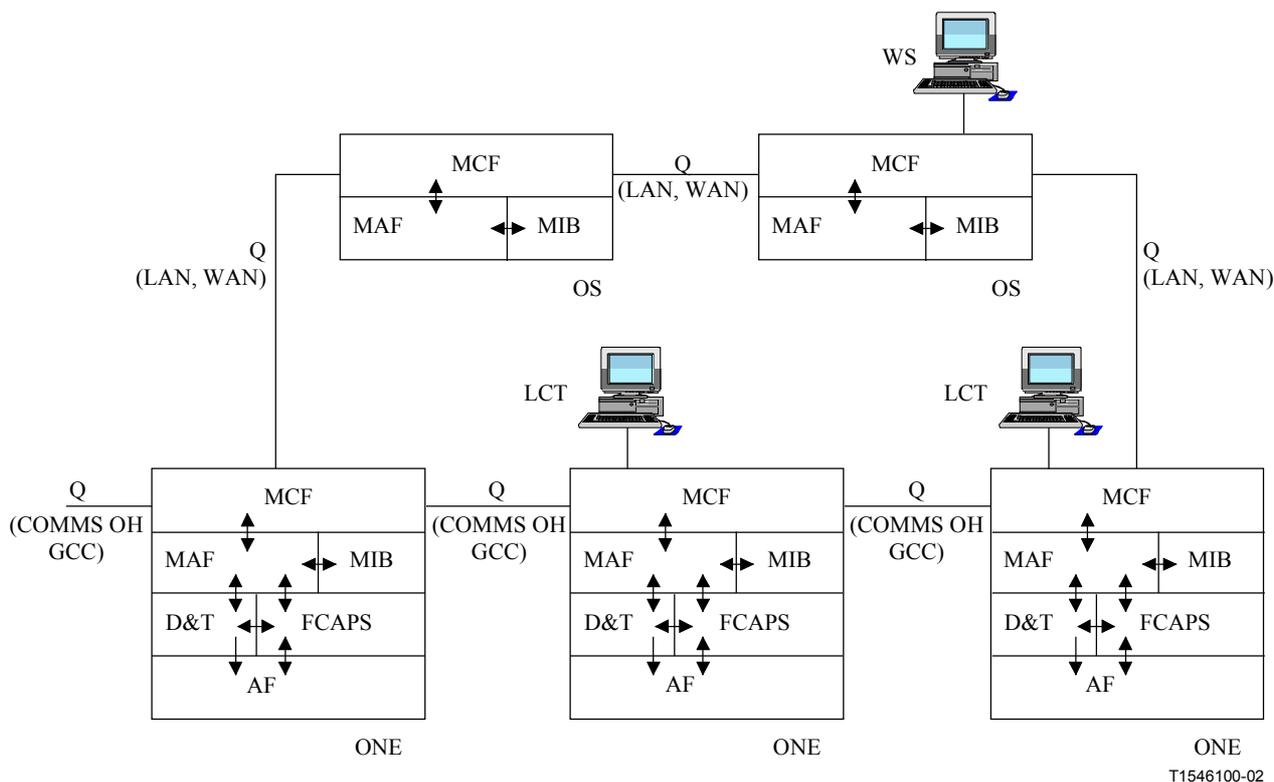


Figure 1/G.874 – Modèle d'organisation de la gestion OTN

Le terminal technique local (LCT, *local craft terminal*) et son interface, représentés par la Figure 1, sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

5.1.1 Relations entre les réseaux OMN, OMSN et RGT

Le réseau optique de gestion (OMN) peut être subdivisé en sous-réseaux optiques de gestion (OMSN). La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 décrit les relations entre un réseau de gestion, ses sous-réseaux et un RGT. Le réseau OMSN est un sous-ensemble du réseau OMN qui est lui-même un sous ensemble du RGT.

La Figure 2 représente des exemples spécifiques de réseaux OMN et OMSN et leur connectivité au sein d'un RGT qui les englobe.

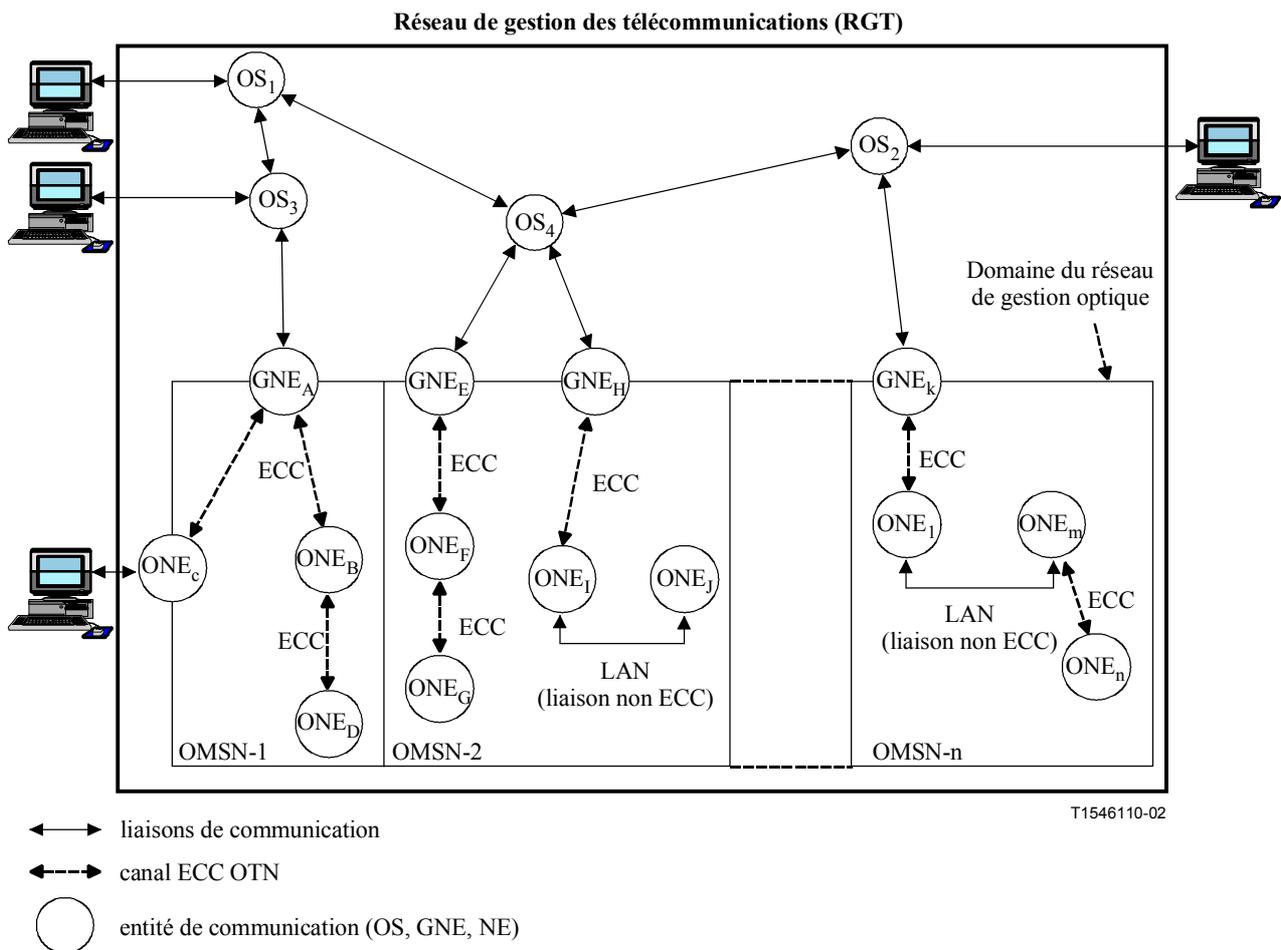


Figure 2/G.874 – Exemples de configurations de réseaux RGT, OMN et OMSN

Les sous-paragraphes ci-dessous qui décrivent plus en détail le réseau OMSN traitent des points suivants:

- 1) accès au réseau OMSN;
- 2) prescriptions OMSN;
- 3) réseau de communications de données OMSN;
- 4) acheminement des messages.

5.1.2 Relations entre domaines technologiques

Les éléments de réseau représentés par la Figure 3 peuvent contenir des fonctionnalités ONE ou non. On peut distinguer les cas suivants:

- 1) les éléments de réseau qui ne contiennent pas de fonctionnalité ONE (entités NE A et NE B) sont gérés comme faisant partie du sous-réseau (CMSN, *client management subnetwork*). Ce sous-réseau de gestion client gère des technologies non OTN.
- 2) Les éléments de réseau qui contiennent des fonctionnalités ONE (entités NE C, ONE 1 et NE D) sont gérés comme faisant partie d'un réseau OMSN.

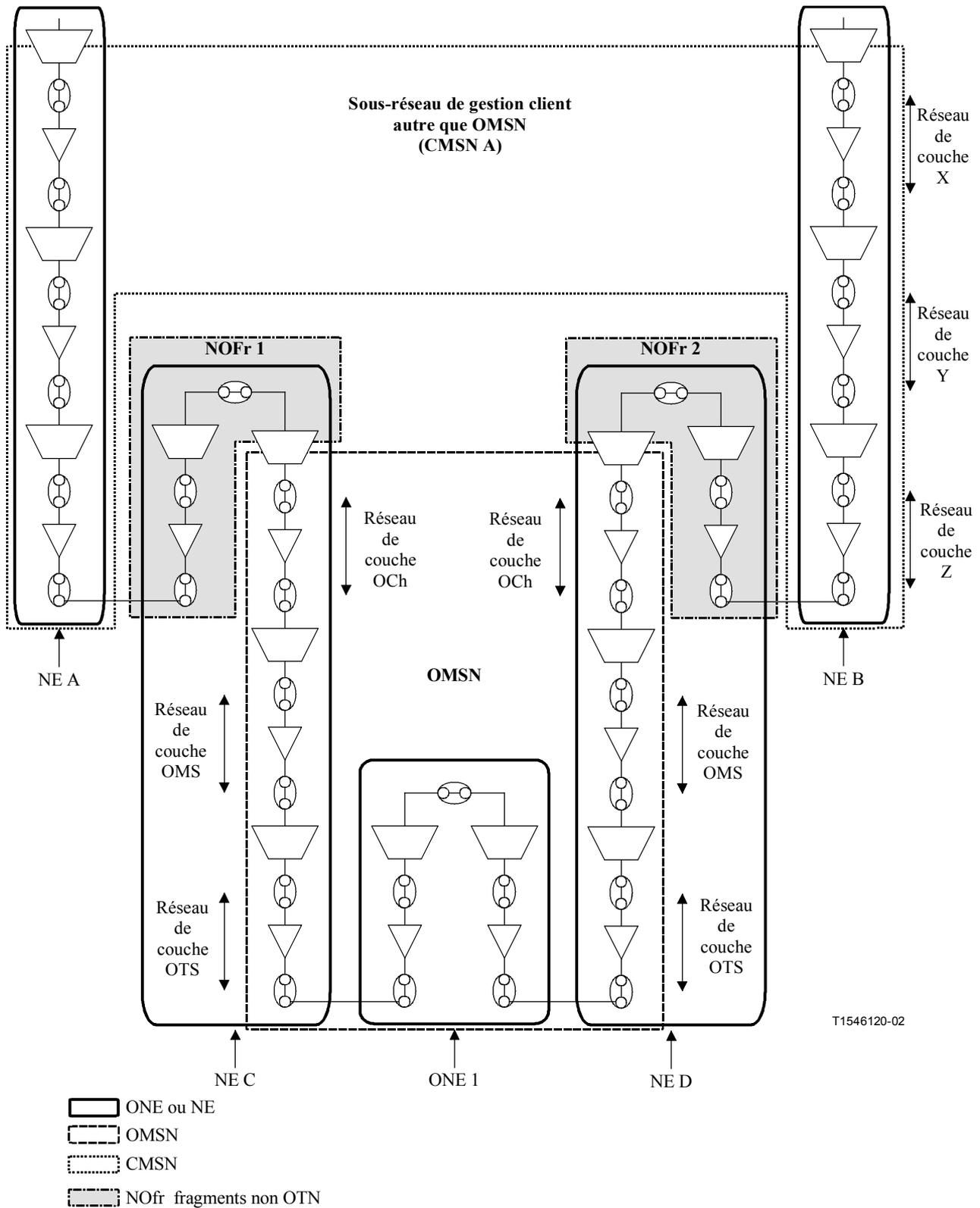


Figure 3/G.874 – Exemple de relations de réseau de gestion

Un élément de réseau peut contenir plusieurs technologies et appartenir de ce fait à plusieurs types de sous-réseau de gestion. Les éléments réseau C et D contiennent des entités réseau de couche OTN et des entités de réseau de couche client. Ces dernières font partie d'un fragment non OTN (NOFr) de l'élément réseau.

Ce fragment peut être traité de l'une des manières suivantes:

- 1) comme une entité gérée par une fonction OSF de réseau CMSN;
- 2) comme une entité gérée par une fonction OSF de réseau OMSN;
- 3) comme un fragment autonome qui n'est pas géré, sauf comme fragment d'équipement.

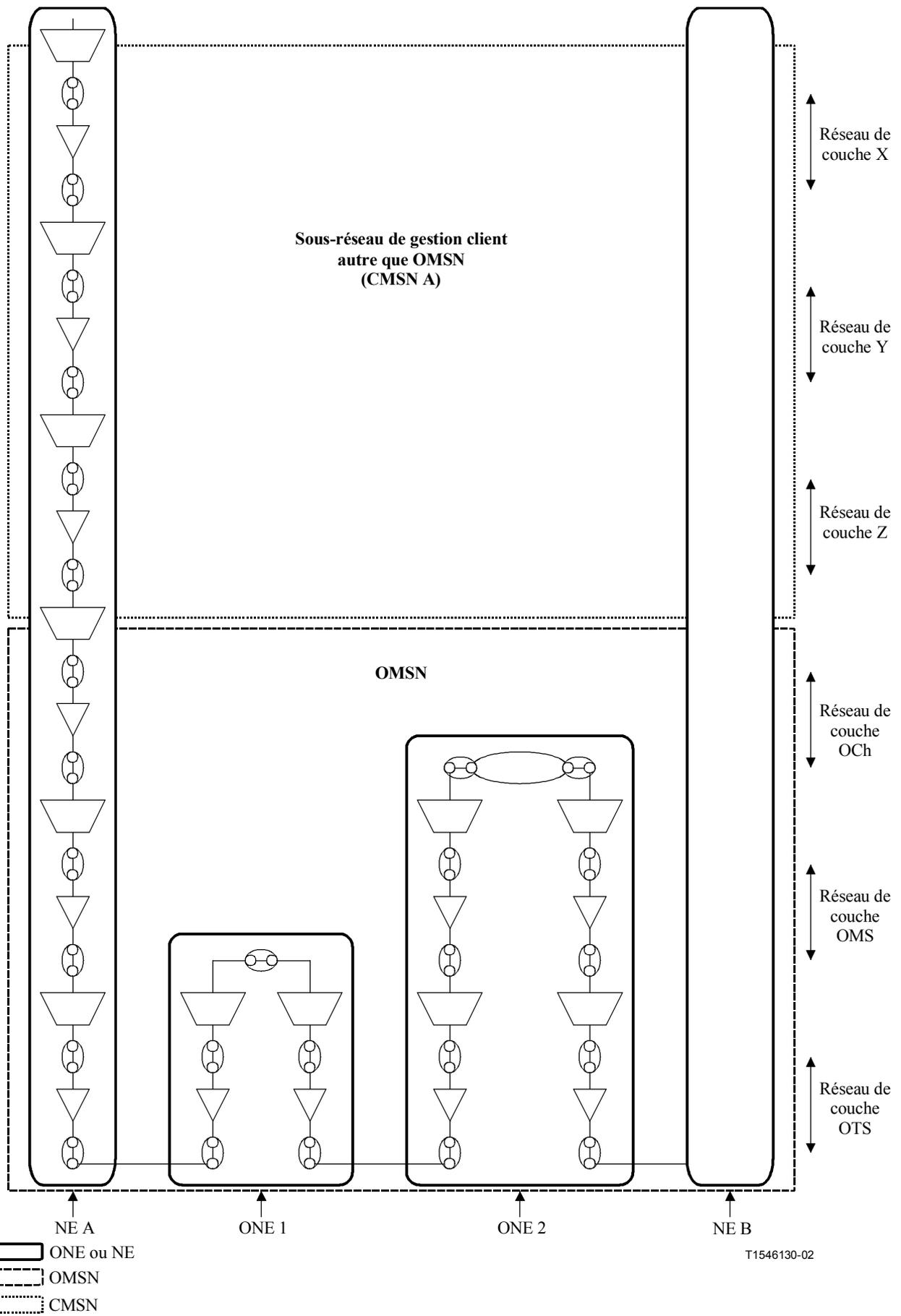


Figure 4/G.874 – Exemple de relations de réseau de gestion

Tous les éléments de réseau de la Figure 4 contiennent une fonctionnalité ONE. Deux domaines de gestion sont représentés: le réseau OMSN qui gère les entités de réseau de couche optique et le sous-réseau de gestion client (CMSN) qui gère les entités de réseau de couche client. Il peut y avoir au sein d'un tel élément réseau un ou plusieurs agents qui utilisent un ou plusieurs protocoles pour communiquer avec leurs fonctions OSF respectives. Chaque domaine de cet exemple est associé à une fonction OSF distincte (une pour le réseau CMSN et une pour le réseau OMSN) pour chaque domaine, qui peut être localisée ou non au sein du même système d'exploitation physique.

5.1.3 Accès au réseau OMSN

L'accès au réseau OMSN se fait toujours au moyen d'un bloc fonctionnel ONE. Cet élément peut être connecté à d'autres parties du RGT par les ensembles d'interfaces suivants:

- 1) une ou plusieurs interfaces de poste de travail;
- 2) une ou plusieurs interfaces de système d'exploitation;
- 3) une ou plusieurs interfaces d'informations liées au site.

La fonctionnalité nécessaire pour une prise en charge par l'élément ONE dépendra du type de l'interface fournie.

5.1.4 Prescriptions concernant le réseau OMSN

Le réseau OMSN permet la prise en charge des configurations suivantes:

- 1) entités ONE multiples sur un site unique, ce qui signifie que plusieurs entités ONE adressables multiples peuvent être présentes au niveau d'un même emplacement physique;
- 2) les entités ONE doivent prendre en charge les fonctions de communication de gestion. La fonction de communication de message d'un élément ONE initie et termine (au sens du protocole des couches inférieures), relaye ou traite d'une autre manière les messages de gestion sur les canaux ECC ou sur d'autres interfaces de réseau de communication de données interfaces. En outre:
 - toutes les entités ONE ont l'obligation de fournir la terminaison pour l'en-tête COMMS OH, se référer au § 5.1.8. Ceci signifie, dans la terminologie OSI, que chaque entité réseau doit être en mesure de fournir les fonctions d'un système d'extrémité;
 - les entités ONE peuvent également avoir l'obligation de retransmettre d'un port vers un autre des messages de gestion conformément aux informations de commande d'acheminement présentes dans l'élément ONE. Ceci signifie, dans la terminologie OSI, que chaque entité réseau doit être en mesure de fournir les fonctions d'un système intermédiaire;
 - en plus de la prise en charge des interfaces pour l'en-tête COMMS OH, un élément ONE peut également avoir l'obligation de prendre en charge d'autres interfaces RCD;
- 3) communications OTN entre sites. La liaison de communication entre entités ONE, entre deux sites ou au sein d'un même site, se fera normalement au moyen de l'en-tête COMMS OH;
- 4) communications OTN au sein d'un site. Les entités ONE peuvent communiquer au sein d'un site donné en utilisant l'en-tête COMMS OH ou un réseau local.

Chaque sous-réseau de gestion OTN (OMSN) doit posséder au moins un élément ONE ou un équipement de médiation connecté à un système d'exploitation. Cet élément ONE est appelé élément réseau passerelle (GNE, *gateway network element*). L'élément réseau passerelle doit être en mesure de fournir une fonction de transfert de couche Réseau de système intermédiaire pour des messages d'en-tête COMMS OH destinés à tout système d'extrémité du réseau OMSN. Les messages transférés entre le système d'exploitation et l'un des systèmes d'extrémité du sous-réseau

sont acheminés par l'intermédiaire de l'élément réseau passerelle et, dans le cas général, par d'autres systèmes intermédiaires.

L'utilisation des canaux de communication générale (GCC, *general communication channel*) à des fins de gestion des communications fait partie du domaine d'application de la présente Recommandation, se référer au § 5.1.7.

5.1.5 OMSN réseau de communication de données

La présente Recommandation prévoit de ne pas imposer de contraintes à la topologie du transport physique qui prend en charge les communications de gestion. Il est prévu, en conséquence, que le réseau de communications de données (RCD) sous-jacent est susceptible d'utiliser des topologies de bus, en étoile, en anneau ou maillées.

Se référer à la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 en ce qui concerne les architectures et les spécifications des réseaux de communication de données de gestion.

5.1.6 Protocole de couche Réseau

La Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 contient les spécifications du protocole de couche Réseau qui doit être utilisé au sein du réseau OMN.

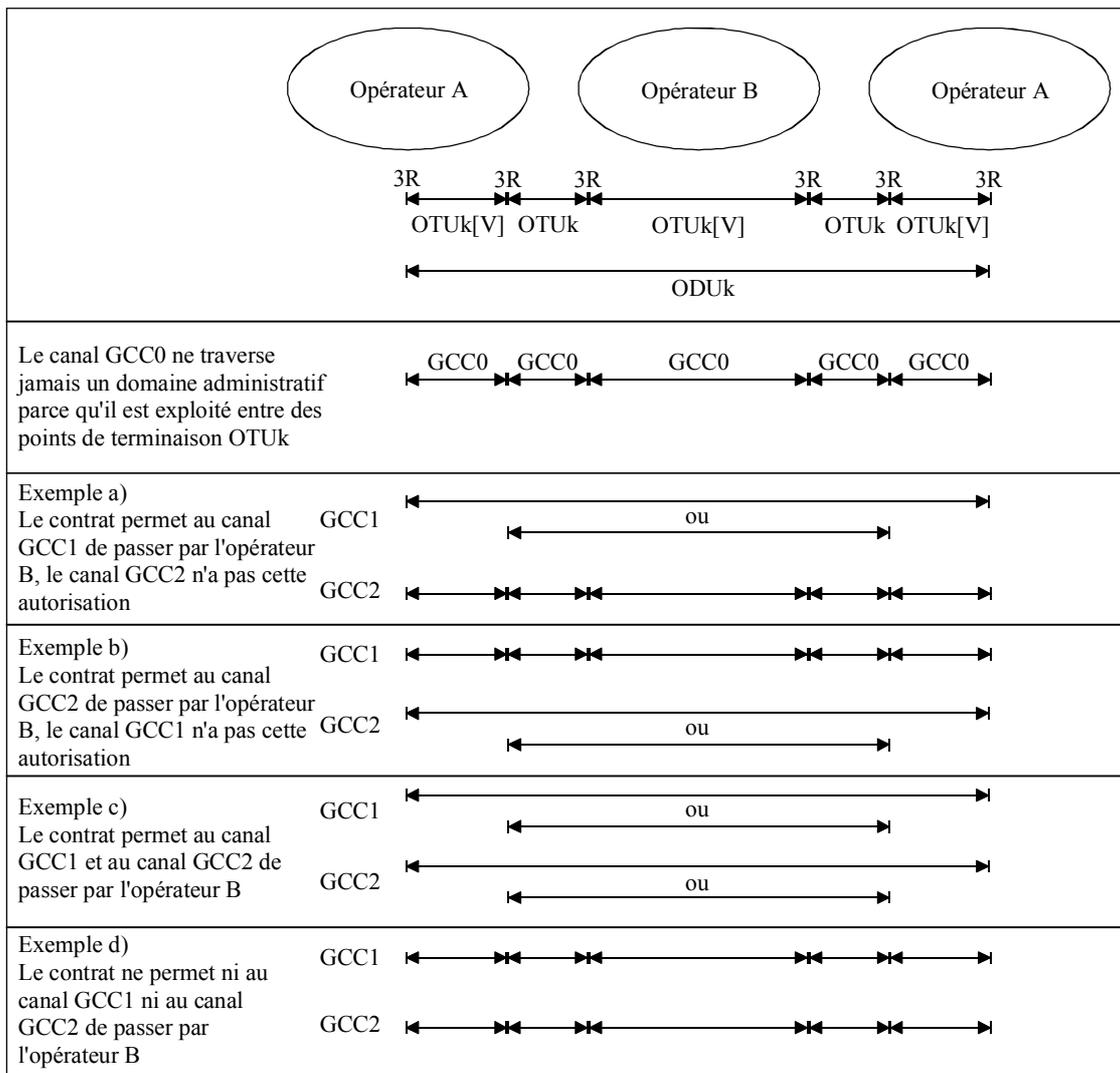
5.1.7 Protocoles des couches Physique et liaison de données

5.1.7.1 Canal de communication générale

Le réseau OTN prend en charge trois canaux de communication générale (GCC), à savoir les canaux:

- 1) GCC0;
- 2) GCC1;
- 3) GCC2.

La Figure 5 présente un scénario réseau qui met en jeu deux opérateurs. L'opérateur B fournit un service ODU_k à l'opérateur A (c'est-à-dire que l'opérateur B transporte la trame ODU_k dont l'origine et la terminaison appartiennent au domaine de l'opérateur A). Conformément à la Rec. G.709/Y.1331, une partie seulement de l'en-tête de la trame ODU_k (par exemple, la supervision de l'itinéraire, etc.) bénéficie d'une garantie de transfert à travers le réseau de l'opérateur B. D'autres en-têtes tels que l'en-tête de supervision de connexion en cascade, ainsi que les canaux GCC1 et GCC2, sont soumis à l'agrément de niveau de service conclu entre l'opérateur A et l'opérateur B.



T1546140-02

Figure 5/G.874 – Scénarios de contrat GCC

Le canal GCC0 est établi entre des points de terminaison OTUk et, de ce fait, ne traverse pas de domaine administratif parce que l'interface IrDI prend en charge des points 3R au niveau des deux extrémités de l'interface. L'exemple a) illustre un scénario dans lequel le contrat entre les opérateurs A et B autorise uniquement le passage du canal GCC1 à travers le réseau de l'opérateur B. Cet opérateur peut utiliser le canal GCC2 au sein de son propre réseau. L'exemple b) illustre un scénario dans lequel le contrat entre les opérateurs A et B autorise uniquement le passage du canal GCC2 à travers le réseau de l'opérateur B. Cet opérateur peut utiliser le canal GCC1 au sein de son propre réseau. L'exemple c) illustre un scénario dans lequel le contrat entre les opérateurs A et B autorise le passage des canaux GCC1 et GCC2 à travers le réseau de l'opérateur B. Cet opérateur ne peut pas utiliser les canaux GCC1 et GCC2 au sein de son propre réseau. L'exemple d) illustre un scénario dans lequel le contrat entre les opérateurs A et B n'autorise pas le passage des canaux GCC1 et GCC2 à travers le réseau de l'opérateur B. Cet opérateur peut utiliser les canaux GCC1 et GCC2 au sein de son propre réseau.

5.1.7.2 Caractéristiques physiques du canal GCC

Le canal OTUk de communication générale 0 (GCC0) fonctionnera comme un canal de message unique entre les points de terminaison OTUk en utilisant les octets d'en-tête OTU situés dans la ligne 1 et les colonnes 11 et 12 de l'en-tête OTUk. Le débit binaire du canal GCC0 dépend du débit

binaire du canal OTUk. Le canal GCC0 fonctionnera avec un débit de 326,723 kbit/s pour une entité OTU1. Le canal GCC0 fonctionnera à 1312,405 kbit/s pour une entité OTU2. Le canal GCC0 fonctionnera à 5271,864 kbit/s pour une entité OTU3.

Le canal ODUk GCC1 fonctionnera comme un canal de message unique entre deux éléments de réseau quelconques avec accès à la structure de trame ODUk en utilisant les octets d'en-tête ODU situés dans la ligne 4 et les colonnes 1 et 2 de l'en-tête ODUk. Le débit binaire du canal GCC1 dépend du débit binaire du canal ODUk. Le canal GCC1 fonctionnera avec un débit de 326,723 kbit/s pour une entité ODU1. Le canal GCC1 fonctionnera à 1312,405 kbit/s pour une entité ODU2. Le canal GCC1 fonctionnera à 5271,864 kbit/s pour une entité ODU3.

Le canal ODUk GCC2 fonctionnera comme un canal de message unique entre deux éléments de réseau quelconques avec accès à la structure de trame ODUk en utilisant les octets d'en-tête ODU situés dans la ligne 4 et les colonnes 3 et 4 de l'en-tête ODUk. Le débit binaire du canal GCC2 dépend du débit binaire du canal ODUk. Le canal GCC1 fonctionnera avec un débit de 326,723 kbit/s pour une entité ODU1. Le canal GCC1 fonctionnera à 1312,405 kbit/s pour une entité ODU2. Le canal GCC1 fonctionnera à 5271,864 kbit/s pour une entité ODU3.

5.1.7.3 Protocole de couche Liaison de données GCC

Lorsqu'ils sont nécessaires pour des applications de gestion, les protocoles de liaison de données du canal GCC seront spécifiés dans la présente Recommandation ou dans ses amendements.

5.1.7.4 En-tête de communication de gestion générale

L'en-tête de communication de gestion générale (COMMS OH) est défini dans la Rec. G.709/Y.1331.

5.1.7.5 Caractéristiques physiques de l'en-tête COMMS OH

L'en-tête COMMS OH est un élément logique qui fait partie du signal d'en-tête OTM (OOS, *OTM overhead signal*). Il fournit des communications de gestion générales entre deux éléments de réseau optique avec accès au signal OOS. L'en-tête COMMS OH prend en charge le canal ECC du canal optique de supervision (OSC, *optical supervisory channel*) du réseau OTN.

Le signal OOS est transporté sur le canal OSC.

5.1.7.6 Protocole de couche Liaison de données de l'en-tête COMMS OH

La présente Recommandation ou ses amendements spécifiera, en cas de nécessité, les protocoles de liaison de données de l'en-tête COMMS OH.

5.1.7.7 Réseau local

La Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 contient les spécifications des réseaux locaux (LAN) utilisés au sein d'un réseau OMN. Il convient de noter que les terminaux techniques locaux sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

5.1.8 Gestion du réseau RCD

Les entités réseau optique communiquent par le biais du réseau RCD. La présence d'un certain nombre de fonctions de gestion est nécessaire pour un fonctionnement correct du réseau RCD. On peut citer les exemples suivants:

- 1) extraction de paramètres réseau, par exemple la taille de paquet, les temporisations, la qualité de service, la taille de fenêtre, etc., afin de garantir un fonctionnement compatible;
- 2) établissement de l'acheminement de message entre les nœuds RCD;
- 3) gestion des adresses réseau;

- 4) extraction du statut d'exploitation du réseau RCD au niveau d'un nœud donné;
- 5) capacité d'activation et de désactivation de l'accès au réseau RCD.

5.1.9 Ouverture de session à distance

Appelle une étude ultérieure.

5.2 Fonction de gestion des équipements

Le présent paragraphe donne un aperçu général sur les fonctions minimales de prise en charge de la gestion d'élément ONE entre fournisseurs, y compris une maintenance par une extrémité unique des entités ONE au sein d'un sous-réseau OMSN de gestion OTN, ou entre des entités ONE homologues communiquant par le biais d'une interface réseau. Se référer au paragraphe 10.1 de la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 traitant des applications de gestion des performances pour une description de la maintenance par une extrémité unique.

La fonction de gestion des équipements optiques (OEMF) fournit la faculté de pilotage de la fonction d'élément de réseau optique (NEF) par un gestionnaire interne ou externe. La Figure 6 représente la fonction OEMF. Si un élément de réseau (NE) contient un gestionnaire interne, ce dernier fera alors partie de la fonction OEMF.

La fonction OEMF interagit avec les autres fonctions atomiques en échangeant des informations par le biais des points de référence du point de gestion (MP, *management point*). Se référer aux Rec. UIT-T G.806 et G.798 pour plus d'informations concernant les fonctions atomiques et les points de gestion. La fonction OEMF contient un certain nombre de fonctions qui fournissent un mécanisme de réduction de données pour les informations reçues au niveau des points de référence MP. Les sorties de ces fonctions sont mises à la disposition de l'agent par le biais des ressources de l'élément de réseau et des fonctions d'application de gestion (MAF) qui représentent ces informations sous la forme d'objets gérés.

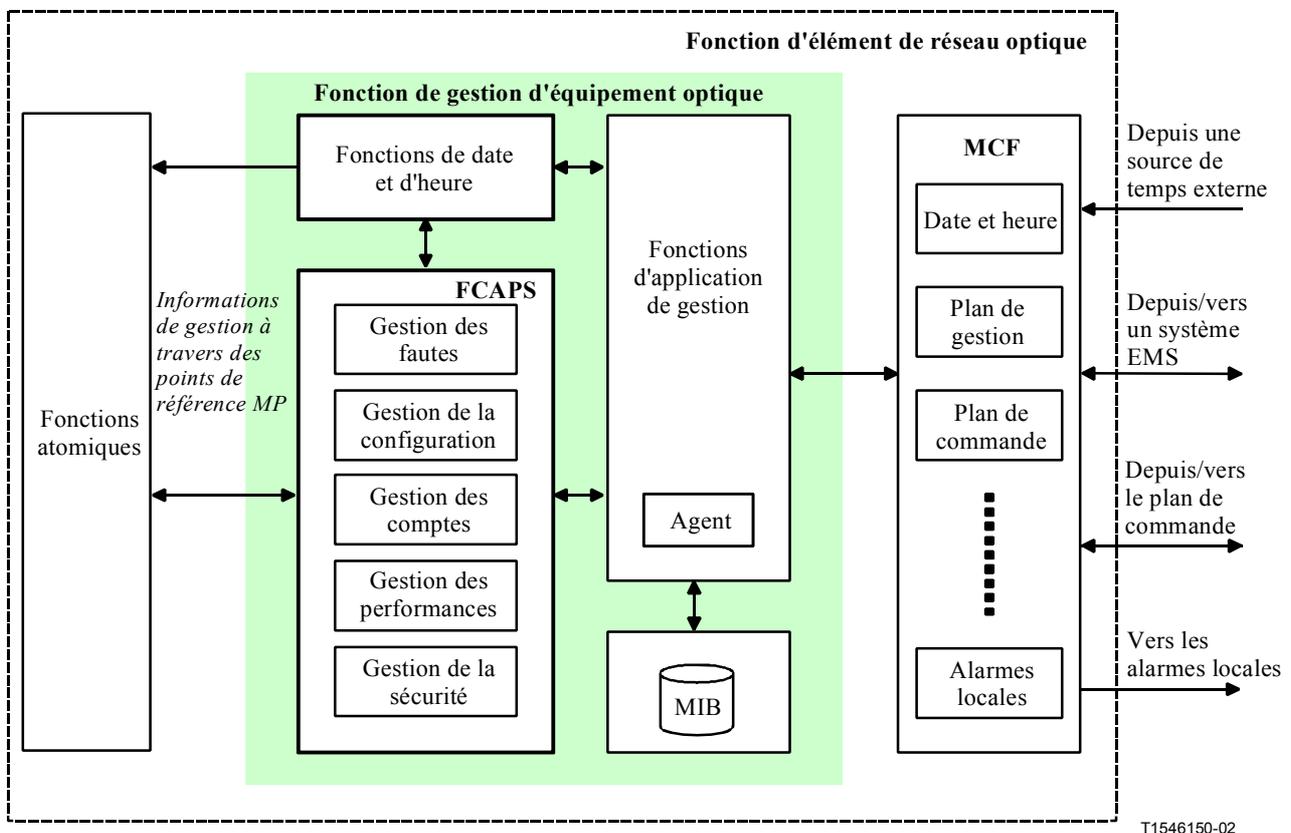


Figure 6/G.874 – Fonction de gestion des équipements optiques

Les ressources d'élément de réseau fournissent des capacités de traitement et de stockage d'événement. La fonction MAF traite les informations en provenance et à destination des ressources d'élément de réseau. L'agent convertit ces informations en messages et réagit aux messages émis par le gestionnaire en effectuant les opérations adéquates sur les objets gérés.

5.2.1 Flux d'informations au niveau des points de gestion

Les flux d'informations décrits dans le présent paragraphe ont un caractère fonctionnel. La présence effective de ces flux d'informations au sein des équipements dépendra des fonctions fournies par l'élément ONE et des options sélectionnées.

La Rec. UIT-T G.798 décrit, au niveau des points de référence MP, le flux d'informations résultant des anomalies et des défauts détectés dans les fonctions atomiques. Il convient de noter que ces flux d'informations et les fonctions associées s'appliquent également au client et au canal de supervision du fait que ces signaux sont indépendants. Ceci n'implique pas que le canal de supervision fournira la totalité des fonctions décrites; la Rec. UIT-T G.798 détaillera quelles sont les fonctions disponibles.

Le flux d'informations au niveau des points de référence MP qui résulte des données de configuration et de mise en place est décrit dans la Rec. UIT-T G.798. Les informations indiquées sous "positionnement" font référence aux données de configuration et de mise en place transmises par la fonction OEMF à destination des fonctions atomiques. Les informations indiquées sous "extraction" font référence à des rapports de statut effectués en réponse à une demande d'informations correspondantes émise par la fonction OEMF.

Il convient de noter que les fonctions de gestion ont été classées conformément aux catégories indiquées dans la Rec. UIT-T X.700.

La Rec. UIT-T G.874.1 fournit les spécifications neutres par rapport au protocole pour les fonctions d'application de gestion, sous la forme de classes d'objets gérés, d'attributs et de messages.

6 Date et heure

Les fonctions de date et d'heure au sein de la fonction OEMF sont la fonction d'horloge temps réel (RTC, *real time clock*) locale et la fonction d'horloge de supervision des performances (PMC). La fonction de communication de message au sein de la fonction ONEF sera en mesure de positionner la fonction d'horloge temps réel locale.

Les valeurs de date et d'heure sont incrémentées par une horloge locale autonome ou par une source de référence de temps externe. Les fonctions FCAPS qui ont besoin des informations de date et d'heure, par exemple pour l'horodatage des rapports d'événement, obtiennent ces informations de la fonction de date et d'heure.

6.1 Applications et prescriptions pour la date et l'heure

La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 a identifié les quatre applications de date et d'heure suivantes:

- horodatage;
- alignement de l'horloge temps réel par rapport à une référence de temps externe;
- signaux d'horloge de supervision des performances;
- programmation d'activités.

Les paragraphes qui suivent spécifient les prescriptions fonctionnelles de la fonction ONEF concernant ces applications.

6.1.1 Horodatage

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de l'application d'horodatage.

Les prescriptions d'horodatage suivantes s'appliquent aux entités ONE:

- 1) les événements, rapports de performances et les registres qui contiennent des comptages d'événement nécessitant un horodatage seront horodatés avec une résolution d'une seconde par rapport à l'horloge temps réel de l'élément réseau;
- 2.) l'horodatage des événements de faute (déclaration et résolution) indiquera le début du motif de la faute avant l'instant d'intégration de la défaillance. Se référer à la fonction de persistance du motif de faute de la Figure 9 pour plus d'informations;
- 3) conformément à la Rec. UIT-T M.2120, l'horodatage des déclarations de rapport de seuil (TR, *threshold report*) et de réinitialisation du rapport de seuil (RTR, *reset threshold report*) indiquera l'heure de l'événement fournie par l'horloge de supervision des performances;
- 4) l'horodatage de la déclaration et de la résolution (éventuelle) d'alerte de dépassement de seuil (TCA, *threshold crossing alert*) indiquera la traversée ou l'annulation du seuil;
- 5) tous les autres rapports et demandes contiendront l'horodatage associé au déclenchement.

La précision du début des comptages de 15 minutes et de 24 heures sera de ± 10 s par rapport à l'horloge temps réel de l'élément ONE, telle qu'elle est spécifiée dans la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701. Un registre d'une périodicité de 15 minutes peut démarrer entre 1:59:50 et 2:00:10 le comptage pour l'instant 2:00.

Le symbole Z de la Figure 7 représente la différence entre l'instant auquel l'événement concerné est détecté par l'élément de réseau et le temps que l'élément de réseau attribue à cet événement. La valeur de Z sera inférieure ou égale à 1 seconde dans le cas des entités ONE.

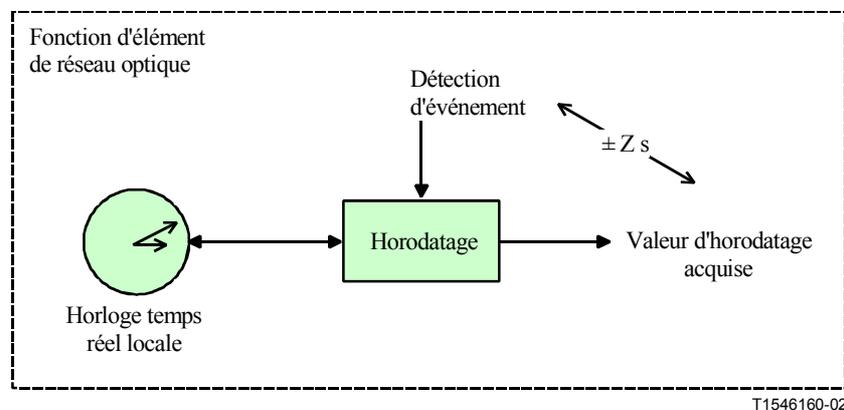


Figure 7/G.874 – Illustration de l'horodatage

6.1.2 Alignement de l'horloge temps réel sur une référence de temps externe

Les éléments de réseau optique possèdent une capacité optionnelle d'alignement de leur horloge temps réel sur une source de temps externe.

La Figure 8 représente la relation entre la fonction d'horloge temps réel (RTC) d'un élément de réseau optique (ONE) et une référence de temps externe.

Le symbole X de la Figure 8 représente le délai de propagation entre l'horloge de référence de temps externe et l'élément ONE. La spécification des valeurs de X est de ce fait également en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

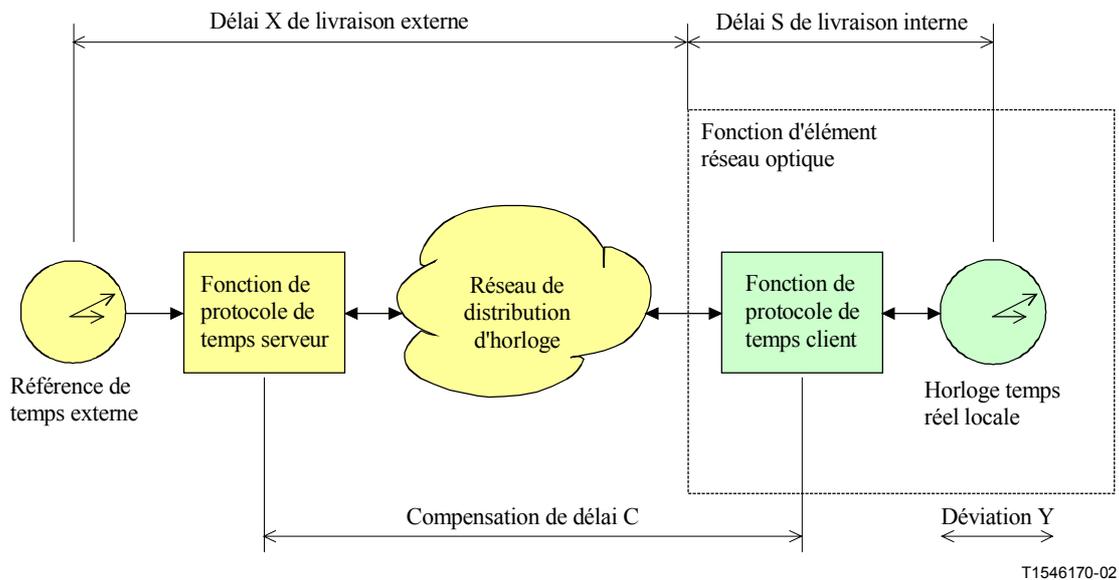


Figure 8/G.874 – Alignement de l'horloge RTC sur une référence de temps externe

Le symbole S représente la différence de temps entre l'instant d'arrivée du signal d'horloge à la frontière de l'élément de réseau optique et l'instant de début des actions correctives effectuées sur la fonction d'horloge temps réel locale. La durée S tient compte des pertes de précision sur le temps introduites par la fonction de protocole de temps (par exemple pour la prise en compte et le décodage du signal). La valeur de S sera inférieure ou égale à 0,3 s.

Le symbole Y représente la dérive de la fonction d'horloge temps réel locale sur une durée de 24 heures de la référence de temps externe, à condition qu'aucune réinitialisation du temps ne se soit produite pendant ce laps de temps. La valeur requise pour Y dans le cas d'entités ONE est telle que la somme $S + Y + Z$ soit inférieure à 1,5 s.

Le symbole C représente les corrections de temps permettant de compenser le délai de livraison.

Compte tenu des définitions précédentes, la différence entre le temps de la fonction d'horloge temps réel locale et la référence de temps externe sur un intervalle de 24 heures après une réinitialisation de l'horloge locale ne dépassera pas la valeur $X + S - C \pm Y$.

La fonction d'horloge temps réel locale doit être réalignée de manière périodique sur la référence de temps externe pour compenser la dérive Y. La périodicité du réalignement sera telle que la correction reste inférieure à 10 secondes, de manière à éviter que les fonctions de supervision des performances (PMF, *performance monitoring function*) déclarent des intervalles suspects.

6.1.3 Signaux d'horloge de supervision des performances

Les fonctions de supervision des performances sont responsables de la totalisation des comptages des événements de 1 seconde sur des intervalles de 15 minutes et de 24 heures. Le début d'un tel intervalle coïncide avec la fin de l'intervalle précédent. Il en résulte qu'il est nécessaire de disposer d'un signal indiquant le début et la fin d'un intervalle d'une seconde, d'un signal indiquant le début et la fin d'un intervalle de 15 minutes et d'un signal indiquant le début et la fin d'un intervalle de 24 heures. Comme prescrit par la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701, l'intervalle de 15 minutes est aligné sur les quarts d'heure, c'est-à-dire sur les instants 00:00, 15:00, 30:00 et 45:00. L'intervalle de 24 heures débute par défaut à minuit (00:00:00).

Les fonctions de supervision des performances ont besoin d'une horloge décalée de 10 secondes par rapport à l'horloge temps réel locale pour déterminer le temps indisponible. Se référer au § 10.2 pour le calcul du temps indisponible.

6.1.4 Programmation d'activités

Les éléments de réseau possèdent une fonctionnalité de programmation d'activités à l'avance.

On peut donner comme exemple d'activités programmées un contrôle d'intégrité devant s'effectuer à intervalles réguliers ou la mise en place d'une connexion de brassage à un instant déterminé.

La liste d'activités contient les activités avec leur instant d'activation, pouvant être indiqué par une date et une heure données (par exemple, le lundi 15 octobre 2001 à 8 heures) ou par une répétition (par exemple, tous les lundis à 8 heures).

Le programmeur effectue en permanence une comparaison de la date et de l'heure de l'horloge temps réel locale avec les indicateurs de date et d'heure de la liste d'activités. L'activité est déclenchée lorsqu'une concordance est détectée.

6.2 Fonctions de date et d'heure

Deux fonctions de date et d'heure ont été définies. La fonction d'horloge temps réel locale (RTC) est nécessaire pour l'horodatage et la programmation d'activités. La fonction d'horloge de supervision des performances (PMC, *performance monitoring clock*) est utilisée, en complément de l'horloge RTC, pour les mesures de compteurs numériques.

6.2.1 Fonction d'horloge temps réel

La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 spécifie les fonctions de l'horloge temps réel locale.

6.2.2 Fonction d'horloge de supervision des performances

La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 spécifie les fonctions de l'horloge de supervision des performances.

7 Gestion des fautes

La gestion des fautes est un ensemble de fonctions permettant la détection, l'isolement et la correction d'un fonctionnement anormal du réseau de télécommunication et de son environnement. Elle fournit des outils permettant d'effectuer les phases de maintenance décrites dans la Rec. UIT-T M.20. Les mesures d'assurance de qualité de la gestion des fautes incluent des mesures de fiabilité, de disponibilité et de capacité de survie des composants.

7.1 Applications de gestion des fautes

7.1.1 Supervision

Le processus de supervision des modalités de l'analyse de l'apparition effective d'un dérangement ou d'une faute permettant de fournir au personnel de maintenance une indication de performance adéquate et/ou une condition de faute. La philosophie de supervision se base sur les concepts du modèle fonctionnel des Rec. UIT-T G.805 et G.872 et sur les fonctions de rapport d'alarme de la Rec. UIT-T X.733.

Les cinq catégories de supervision de base concernent la transmission, la qualité de service, le traitement, les équipements et l'environnement. Ces processus de supervision sont en mesure de déclarer des motifs de faute qui nécessitent une validation ultérieure avant de faire l'objet d'un rapport d'alarme adéquat. Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une analyse supplémentaire de ces catégories.

7.1.1.1 Supervision de la transmission

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la supervision de la transmission.

7.1.1.2 Supervision de qualité de service

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la supervision de la qualité de service.

7.1.1.3 Supervision du traitement

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la supervision du traitement.

7.1.1.4 Supervision des équipements

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la supervision des équipements.

7.1.1.5 Supervision de l'environnement

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la supervision de l'environnement.

7.1.2 Validation

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la validation des motifs de faute.

7.1.3 Gravité

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des catégories de gravité.

7.1.4 Commande de rapport d'alarme

La commande de rapport d'alarme (ARC, *alarm report control*) offre une capacité de mise en place automatique pendant le service.

Il est possible de spécifier les états ARC suivants pour une entité gérée:

ALM	rapport d'alarme; le rapport est activé;
NALM	absence de rapport d'alarme; le rapport d'alarme est désactivé;
NALM-CD	absence de rapport d'alarme, décompte; il s'agit d'un sous-état de l'état NALM-QI qui effectue la fonction de décompte de la temporisation de persistance lorsque l'entité gérée est qualifiée comme n'ayant pas de problème;
NALM-NR	absence de rapport d'alarme, non prêt; il s'agit d'un sous-état de l'état NALM-QI qui effectue une fonction d'attente jusqu'au moment où l'entité gérée est qualifiée comme n'ayant pas de problème;
NALM-QI	absence de rapport d'alarme, inhibition qualifiée; le rapport d'alarme est désactivé jusqu'au moment où l'entité gérée est qualifiée comme n'ayant pas présenté de problème pendant un intervalle de persistance spécifié;
NALM-TI	absence de rapport d'alarme, inhibition temporisée; le rapport d'alarme est désactivé pendant une durée spécifiée.

Il est possible de désactiver le rapport d'alarme (au moyen des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI) pour chaque entité gérée afin d'entrer dans un état "sans alarmes" permettant d'effectuer des essais de client ou d'autres activités de maintenance. Le rapport d'alarme est activé automatiquement (état ALM) une fois qu'une entité est prête. L'entité gérée peut être activée automatiquement en utilisant les états NALM-TI ou NALM-QI et en autorisant une transition automatique de la ressource; il est également possible d'invoquer d'abord l'état NALM à partir d'un système EMS et d'invoquer l'état ALM lorsque l'activité de maintenance est terminée. Ceci est fait de manière automatique par le système EMS. Se référer à l'Amendement 3/M.3100 pour plus de détails concernant la commande ARC.

7.1.5 Défaillances pouvant faire l'objet d'un rapport

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des défaillances pouvant faire l'objet d'un rapport.

7.1.6 Rapport d'alarme

La surveillance des alarmes traite la détection et le rapport pour les conditions et les événements pertinents qui se manifestent dans le réseau. Il est nécessaire que le réseau puisse rendre compte des événements et des conditions détectées au sein des équipements et dans les signaux entrants. Il est nécessaire en outre de pouvoir rendre compte d'un certain nombre d'événements extérieurs aux équipements. Les alarmes sont des indications générées automatiquement par un élément de réseau à la suite de l'apparition d'une défaillance. Le système d'exploitation doit être en mesure de définir quels sont les événements et les conditions qui génèrent des rapports automatiques et quels sont ceux qui font l'objet d'un rapport à la demande.

Les fonctions suivantes, liées aux alarmes, seront prises en charge:

- 1) rapport d'alarme automatique;
- 2) demande de rapport pour toutes les alarmes;
- 3) rapport de toutes les alarmes;
- 4) autorisation ou inhibition de rapport d'alarme automatique;
- 5) rapport concernant le statut d'autorisation ou d'inhibition du rapport d'alarme;
- 6) gestion du mode de point de terminaison des points de terminaison;
- 7) rapport des événements de basculement de protection.

7.1.7 Essais

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des essais.

7.2 Fonctions de gestion des fautes

La Figure 9 représente le modèle fonctionnel de la gestion des fautes au sein de la fonction OEMF. Ce modèle se conforme au modèle fonctionnel des flux d'alarme spécifié dans l'Amendement 3/M.3100. Il convient de noter qu'il ne traite pas des problèmes de configuration liés à la gestion des fautes, qui font l'objet du modèle fonctionnel ARC complet, et qu'il n'indique pas de quelle manière sont attribués tous les paramètres possibles de rapport d'événement. La Figure 9 fournit uniquement une illustration de l'impact éventuel de la commande ARC sur des fonctions bien connues et une vue générale des flux d'alarme.

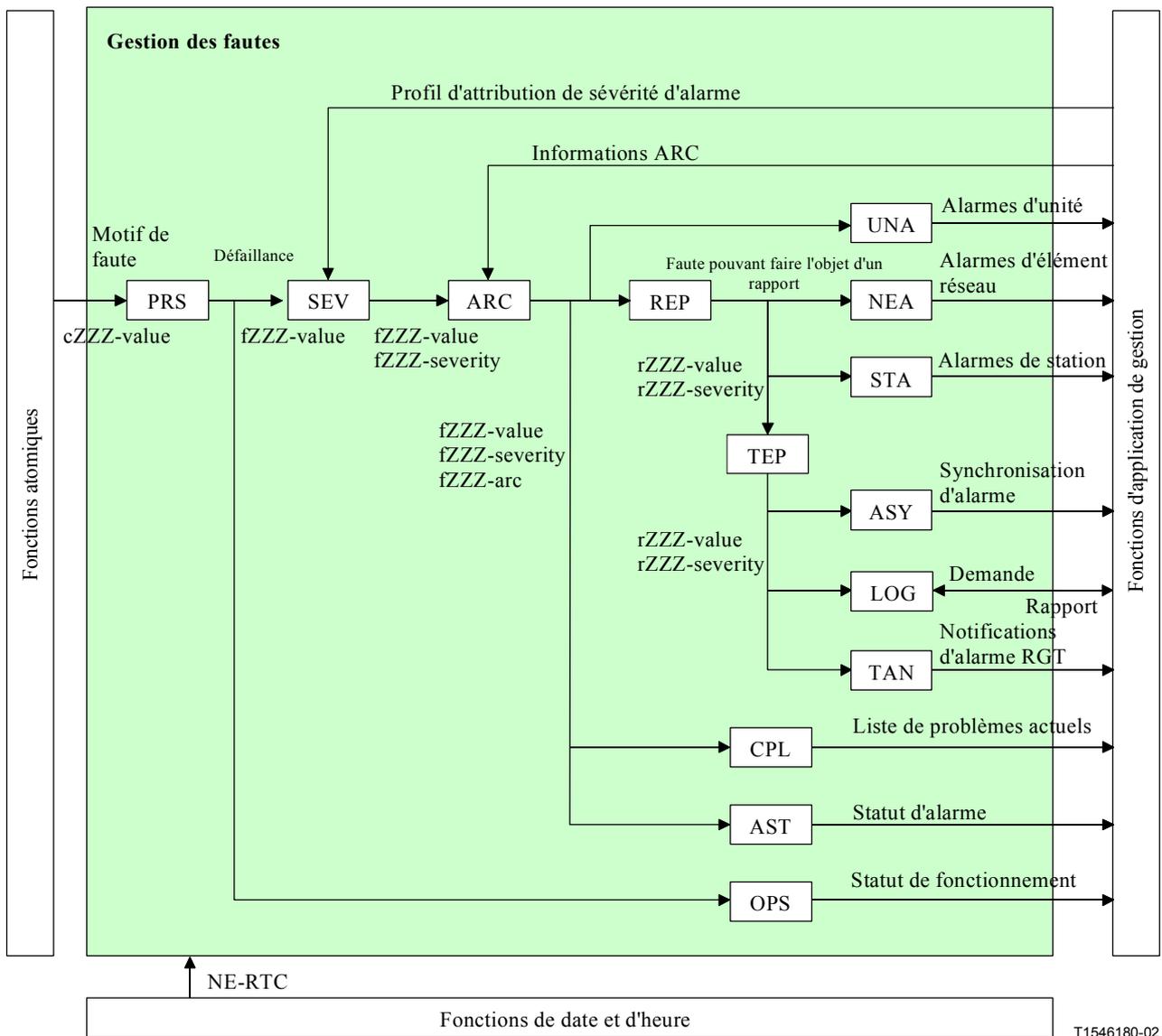


Figure 9/G.874 – Gestion des fautes au sein de la fonction ONEF

7.2.1 Fonction de persistance du motif de faute – PRS

La corrélation de défaut fournit un mécanisme de réduction de données pour les informations présentées au niveau des points de référence MP par les primitives de gestion des fautes et des performances.

La fonction de persistance du motif fournit un contrôle de persistance pour les motifs de faute qui font l'objet d'un rapport par le biais des points de référence MP. Les défaillances matérielles avec interruption du transfert de signal font également, en plus des défaillances de transmission, l'objet d'un rapport à des fins de traitement ultérieur au niveau de la fonction de motif de faute. Voir Figure 10.

Symbole:

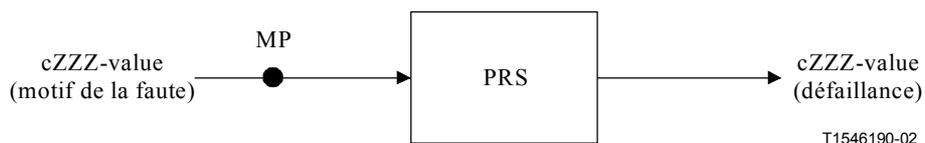


Figure 10/G.874 – Fonction de persistance du motif de faute

Entrées et sorties:

Tableau 1/G.874 – Entrées et sorties de la fonction de persistance du motif de faute

Processus	Entrée	Sortie
OTSn_TT_Sk	cTIM cBDI cBDI-O cBDI-P cLOS-O cLOS-P cLOS	fTIM fBDI fBDI-O fBDI-P fLOS-O fLOS-P fLOS
OMSn_TT_Sk	cBDI cBDI-O cBDI-P cSSF cSSF-O cSSF-P cLOS-P	fBDI fBDI-O fBDI-P fSSF fSSF-O fSSF-P fLOS-P
OMSnP_TT_Sk	cSSF cSSF-O cSSF-P	fSSF fSSF-O fSSF-P
OPSn_TT_Sk	cLOS-P	fLOS-P
OCh_TT_Sk	cLOS-P cSSF cSSF-P cSSF-O cOCI	fLOS-P fSSF fSSF-P fSSF-O fOCI
OChr_TT_Sk	cLOS cSSF-P	fLOS fSSF-P
OCh/OTUk-a_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUk-b_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUkV_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/RSn_A_Sk	cLOF	fLOF
OTUk_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF

Tableau 1/G.874 – Entrées et sorties de la fonction de persistance du motif de faute

Processus	Entrée	Sortie
OTUkV_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF
ODUkP_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK
ODUkP/CBRx_A_Sk	cPML	fPML
ODUkP/VP_A_Sk	cPLM cLCD	fPLM fLCD
ODUkP/NULL_A_Sk	cPLM	fPLM
ODUkP/PRBS_A_Sk	cPLM cLSS	fPLM fLSS
ODUkP/RSh_A_Sk	cPLM cLOF	fPLM fLOF
ODUkT_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
ODUkTm_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
OSx_TT_Sk	cLOS	fLOS

Processus:

La fonction de gestion des équipements effectuée au sein de l'élément de réseau un contrôle de persistance sur les motifs de faute avant de déclarer que la faute provoque une défaillance.

Une défaillance de transmission sera déclarée si le motif de faute persiste de manière continue pendant une durée égale à $2,5 \pm 0,5$ s. La défaillance sera supprimée si le motif de faute est absent de manière continue pendant une durée égale à $10 \pm 0,5$ s.

Le Tableau 1 donne une liste des défaillances de transmission associées aux trois types de fonctions de transport atomiques (terminaison, adaptation et connexion).

La déclaration et la suppression de la défaillance feront l'objet d'un horodatage qui indiquera l'instant auquel le motif de faute est activé au niveau de l'entrée de la fonction de persistance du motif de faute (c'est-à-dire, de l'intégration défaut-défaillance) et l'instant auquel le motif de faute est désactivé au niveau de l'entrée de la fonction de persistance du motif de faute.

7.2.2 Fonction d'attribution de gravité – SEV

7.2.3 Fonction de commande de rapport d'alarme – ARC

Tableau 2/G.874 – Etats ARC OTSn_TT_Sk

OTSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOS-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOS-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 3/G.874 – Etats ARC OMSn_TT_Sk

OMSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOS-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 4/G.874 – Etats ARC OPSnP_TT_Sk

OPSnP_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 5/G.874 – Etats ARC OPSn_TT_Sk

OPSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 6/G.874 – Etats ARC OCh_TT_Sk

OCh_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOS-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-O	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fOCI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 7/G.874 – Etats ARC OChr_TT_Sk

OChr_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF-P	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 8/G.874 – Etats ARC OCh/OTUk-a_A_Sk

OCh/OTUk-a_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 9/G.874 – Etats ARC OCh/OTUk-b_A_Sk

OCh/OTUk-b_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 10/G.874 – Etats ARC OCh/OTUkV_A_Sk

OCh/OTUkV_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 11/G.874 – Etats ARC OCh/RSn_A_Sk

OCh/RSn_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 12/G.874 – Etats ARC OTUk_TT_Sk

OTUk_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fDEG	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 13/G.874 – Etats ARC OTUkV_TT_Sk

OTUkV_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fDEG	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 14/G.874 – Etats ARC ODUkP_TT_Sk

ODUkP_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fDEG	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLCK	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 15/G.874 – Etats ARC ODUkP/CBRx_A_Sk

ODUkP/CBRx_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 16/G.874 – Etats ARC ODUkP/VP_A_Sk

ODUkP/VP_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLCD	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2

NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.
 NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.

Tableau 17/G.874 – Etats ARC ODUkP/NULL_A_Sk

ODUkP/NULL_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 18/G.874 – Etats ARC ODUkP/PRBS_A_Sk

ODUkP/PRBS_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLSS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 19/G.874 – Etats ARC ODUkP/RSn_A_Sk

ODUkP/RSn_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLOF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 20/G.874 – Etats ARC ODUkT_TT_Sk

ODUkT_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fDEG	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLCK	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLTC	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 21/G.874 – Etats ARC ODUkTm_TT_Sk

ODUkTm_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fTIM	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fDEG	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fBDI	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fSSF	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLCK	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
fLTC	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 22/G.874 – Etats ARC OSx_TT_Sk

OSx_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Requis	Note 1	Note 1	Notes 1, 2	Notes 1, 2
NOTE 1 – L'un au moins des états NALM, NALM-TI ou NALM-QI doit être pris en charge.					
NOTE 2 – Si NALM-QI est pris en charge, alors NALM-NR est requis et NALM-CD est optionnel.					

Tableau 23/G.874 – Spécifications de commande ARC pour le réseau OTN

	Problèmes qualifiés	Rapport de QS	Contraintes de valeurs d'état par défaut
OTSn_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OMSn_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OPSn_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OCh_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OChr_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OCh/OTUk-a_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OCh/OTUk-b_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OCh/OTUkV_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OCh/RSn_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUKP_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUKP/CBRx_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUKP/VP_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUKP/NULL_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier

Tableau 23/G.874 – Spécifications de commande ARC pour le réseau OTN

	Problèmes qualifiés	Rapport de QS	Contraintes de valeurs d'état par défaut
ODUkP/PRBS_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUkP/Rsn_A_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OTUk_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OTUkV_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUk_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
ODUkTm_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier
OSx_TT_Sk	A étudier	A étudier	A étudier

7.2.4 Fonction de défaillance pouvant faire l'objet d'un rapport – REP

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de défaillance pouvant faire l'objet d'un rapport.

7.2.5 Fonction d'alarme d'unité – UNA

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'alarme d'unité.

7.2.6 Fonction d'alarme réseau – NAF

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'alarme réseau.

7.2.7 Fonction d'alarme de station – STA

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'alarme de station.

7.2.8 Fonction de prétraitement d'événement RGT – TEP

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'alarme de prétraitement d'événement RGT.

7.2.9 Fonction de synchronisation d'alarme – ASY

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de synchronisation d'alarme.

7.2.10 Fonction de journalisation – LOG

La gestion de l'historique des alarmes est concernée par l'enregistrement des alarmes. Les données d'historique sont stockées dans des registres dans l'élément de réseau. Chaque registre contient la totalité des paramètres d'un message d'alarme.

Les registres seront lisibles à la demande ou de manière périodique. Le système d'exploitation peut définir un mode de fonctionnement pour les registres tels que le décalage ou l'arrêt en cas de débordement. Le système d'exploitation peut également purger les registres ou mettre fin au processus d'enregistrement à tout instant.

NOTE – Le mode de fonctionnement avec décalage consiste à supprimer l'enregistrement le plus ancien au profit d'un nouvel enregistrement lorsqu'un registre est plein. La purge consiste à supprimer tous les enregistrements d'un registre. Se référer à la Rec. UIT-T X.735 pour plus de détails.

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de journalisation.

7.2.11 Fonction de notification d'événement d'alarme RGT – TAN

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de notification d'événement d'alarme RGT.

7.2.12 Fonction de liste de problèmes en cours – CPL

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de liste de problèmes en cours.

7.2.13 Fonction de statut d'alarme – AST

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de statut d'alarme.

7.2.14 Fonction d'état d'exploitation – OPS

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'état d'exploitation.

8 Gestion de la configuration

La gestion de la configuration fournit des fonctions qui permettent la gestion et l'identification des entités réseau ainsi que la collecte ou la fourniture de données pour ces entités. La gestion de la configuration prend en charge la planification et l'ingénierie du réseau, l'installation, la planification et la négociation du service, la mise en place ainsi que le statut et la commande.

Des éléments de réseau peuvent prendre en charge plusieurs fonctions dont le fonctionnement est mutuellement exclusif.

En plus de la mise en place de la configuration, un processus de mise en place est également nécessaire pour les paramètres dans les processus individuels au sein d'une entité réseau. On peut donner comme exemples le basculement de protection, l'identificateur de trace, la connexion de matrice, les seuils de défaut d'erreur et le rapport des défauts/des défaillances qui en résultent.

8.1 Applications de gestion de configuration

Les applications de gestion de configuration dont traite la présente Recommandation se limitent à la mise en place, la commande et le rapport de statut. Les descriptions des applications incluent la mise en place du matériel et du logiciel et l'élément ONE. La mise en place des fonctions atomiques s'effectue par le biais de signaux MI, comme spécifié par la Rec. UIT-T G.798. La mise en place de certaines des fonctions FCAPS est également traitée, par exemple la supervision des seuils de performances et les procédés de basculement de protection.

8.1.1 Equipements

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des équipements.

8.1.2 Logiciel

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration du logiciel.

8.1.3 Basculement de protection

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration du basculement de protection.

8.1.4 Identificateur de trace

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration de l'identificateur de trace.

8.1.5 Structures de charge utile

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des structures de charge utile.

8.1.6 Structures de multiplexage

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des structures de multiplexage.

8.1.7 Connexions de matrice

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des connexions de matrice.

8.1.8 Seuils DEG

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des seuils DEG.

8.1.9 Seuils EXC

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des seuils EXC.

8.1.10 Mode port et mode TP

Le mode port et le mode TP ne s'appliquent pas pour les entités ONE.

8.1.11 XXX_Reported

XXX_Reported ne s'applique pas pour les entités ONE.

8.1.12 Gravité d'alarme

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la gravité d'alarme.

8.1.13 Commande de rapport d'alarme

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la commande de rapport d'alarme.

8.1.14 Seuils PM

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des seuils PM (*gestion des performances*).

8.1.15 Activations TCM

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des activations TCM (*supervision des connexions en cascade*).

8.2 Fonctions de gestion de configuration

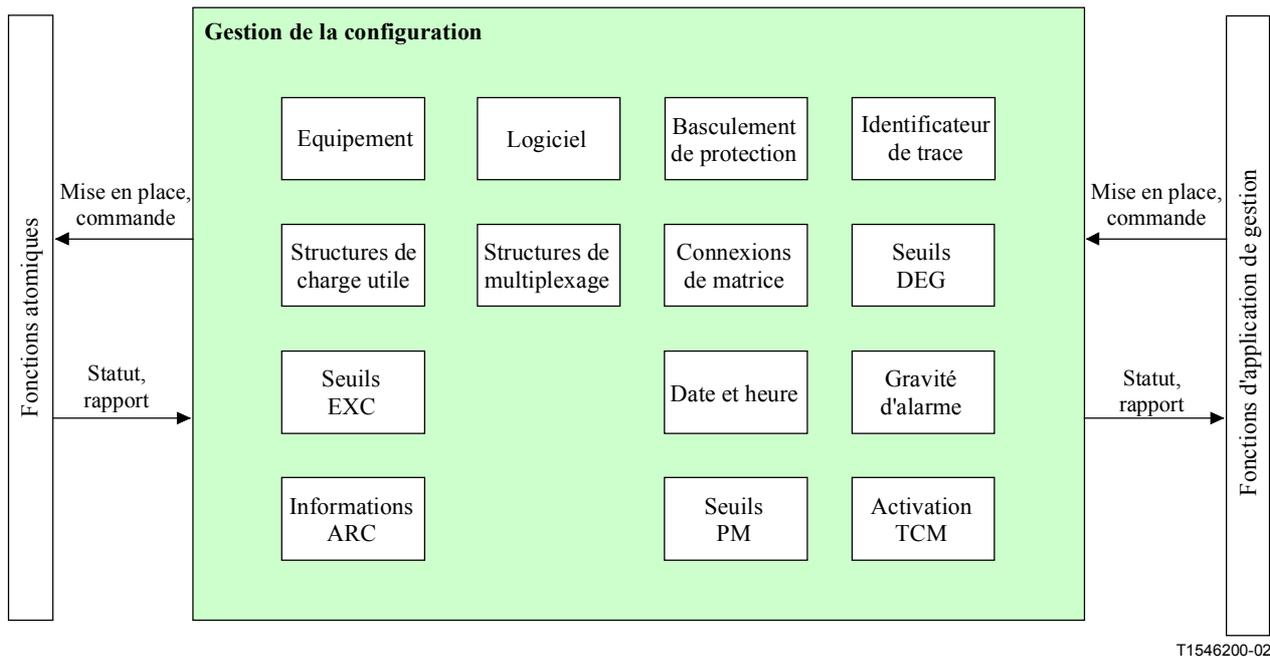


Figure 11/G.874 – Fonctions de gestion de configuration dans la fonction EMF

8.2.1 Equipements

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des équipements.

8.2.2 Logiciel

Les entités ONE prendront en charge les prescriptions de gestion du logiciel spécifiées dans le paragraphe 6/X.744.

Les entités ONE prendront en charge les mises à jour du logiciel pendant le service, au minimum entre deux versions consécutives d'une distribution de logiciel.

NOTE – Il se peut que certains services de gestion soient affectés pendant la durée d'un basculement affectant le logiciel de commande. Il est possible, par exemple, que la création de nouveaux services ne soit pas autorisée pendant cette période.

Toutes les instances d'objets gérés au sein d'un élément ONE seront stockées dans une base d'informations de gestion (MIB, *management information base*). Les fonctions suivantes sont requises pour la base MIB.

1) *Extraction à partir de la base MIB de l'élément réseau*

Cette fonction permet au système d'exploitation d'obtenir la liste de toutes les instances d'objets stockées dans la base MIB de l'élément ONE. La liste contient les objets et leurs relations, c'est-à-dire les pointeurs de connectivité et les relations de contenu (corrélation de nom).

Cette fonction doit être utilisée par le système d'exploitation pour la maintenance de sa base de données NEL-OS.

Elle est utilisée en général pour l'initialisation d'une base de données NEL-OS lors de la phase d'installation du réseau ou lors d'un rétablissement de la base de données à la suite d'une divergence avec la base MIB de l'élément de réseau consécutive à l'évolution du réseau.

2) *Rapports de modification de la base MIB de l'élément de réseau destinés au système d'exploitation*

Cette fonction de gestion rend compte au système d'exploitation de l'existence d'une nouvelle ressource lorsque cette dernière est insérée dans un équipement, ou de la disparition d'une entité lorsque cette dernière est supprimée. La base MIB du système d'exploitation doit être mise à jour au moment de la modification du matériel de l'élément de réseau par ajout ou retrait d'une ressource (par exemple, un port ou une carte).

Le retrait d'une ressource dans un élément ONE et la suppression des instances d'objets gérés correspondantes doivent faire l'objet d'un rapport au système d'exploitation.

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description supplémentaire de la configuration du logiciel.

8.2.3 Basculement de protection

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration du basculement de protection.

8.2.3.1 Mise en place

Les éléments de réseau peuvent prendre en charge un ou plusieurs types de protection, pouvant chacun être caractérisé par l'ensemble (ou un sous-ensemble) des paramètres suivants:

- architecture de protection;
- type de commutation, par exemple unidirectionnelle/avec extrémité unique ou bidirectionnelle avec extrémités duales;
- type d'opération (irréversible ou réversible);
- canal de commutateur de protection automatique (APS, *automatic protection switch*) – mise en place, utilisation et codage;
- demandes de commutateur de protection;
- performances du commutateur de protection;
- machine d'état du commutateur de protection.

Le commutateur de protection d'un élément de réseau OTN peut être mis en place de manière automatique, conformément à la configuration et au mode de fonctionnement de cet élément, ou il peut être effectué par le moyen d'une mise en place externe.

8.2.3.2 Statut et commande

La fonctionnalité générale de commutateur de protection est définie comme étant le remplacement d'un équipement donné par un équipement en réserve active ou de sauvegarde. Les fonctions suivantes permettent à l'utilisateur de gérer le trafic sur la ligne de protection:

- activation et désactivation d'un commutateur de protection manuel;
- activation et désactivation d'un commutateur de protection forcé;
- blocage et déblocage du processus d'activation et de désactivation;
- interrogation et positionnement des paramètres de commutateur de protection automatique (APS).

8.2.4 Processus d'identificateur de trace

L'identificateur de trace de chemin (TTI, *trail trace identifier*) au niveau de la couche OTS est utile pour garantir une connexion optique correcte entre les éléments de réseau, en particulier dans le cas d'une topologie de réseau maillée utilisant des brasseurs optiques avec plusieurs ports de ligne d'entrée et plusieurs ports de ligne de sortie.

Les identificateurs TTI permettent également au système d'exploitation de découvrir la topologie du réseau, d'abord au niveau de la couche OTS puis aux niveaux OMS et OCh. Plus précisément, le système d'exploitation obtient la liste des identificateurs TTI source et puits de tous les éléments de réseau et peut en déduire automatiquement les chemins au niveau de la couche OTS en comparant les identificateurs TTI attendus pour les objets source et les identificateurs TTI émis par ces mêmes objets. Comme il existe une seule instance de point de connexion OMS et une seule instance de point TTP OMS, le système d'exploitation peut en déduire de manière automatique la topologie au niveau de la couche OMS. Une méthode similaire peut s'appliquer au niveau OCh pour la liste des points ochCTP existants (qui sont indiqués par le point omsTTP).

Les identificateurs TTI reçus sont utilisés au niveau de l'élément de réseau pour découvrir les connexions optiques incorrectes et générer une alarme de discordance d'identificateur de trace de chemin OTS si la valeur reçue diffère de la valeur attendue.

L'identificateur de trace de chemin est nécessaire au niveau de la couche OCh pour vérifier que le signal reçu par un puits est issu de la source prévue. La localisation de la connexion de brassage qui provoque une discordance d'identificateur de chemin de trace nécessite la connaissance des identificateurs TTI OCh attendus et reçus au niveau du puits.

L'identificateur TTI OCh reçu est utilisé au niveau de l'élément de réseau pour détecter les connexions OCh erronées et générer une alarme de discordance d'identificateur de chemin de trace OCH.

8.2.4.1 Mise en place

Les fonctions suivantes permettent à un utilisateur de fournir le fonctionnement d'un processus d'identificateur de trace:

- mise en place de l'identificateur TTI source;
- mise en place de l'identificateur TTI attendu;
- activation et désactivation de la détection de discordance d'identificateur de trace (TIM, *trace identifier mismatch*);
- activation et désactivation de l'action TIM consécutive.

L'identificateur TTI sera pris en charge comme spécifié par le Tableau 24.

L'identificateur TTI source et l'identificateur TTI attendu sont transmis aux fonctions de terminaison de chemin de la fonction OEMF par le biais de signaux de gestion au niveau des points de gestion.

Le mode de détection de la discordance TIM est communiqué par la fonction OEMF à une fonction atomique par le biais de signaux de gestion au niveau des points de gestion.

Une fonction atomique rendra compte à la fonction OEMF, à la demande de cette dernière et par le biais de signaux de gestion au niveau des points de gestion, de la valeur des identificateurs TTI reçus et acceptés. L'action TIM consécutive d'activation ou de désactivation des signaux de commande est communiquée par la fonction OEMF à une fonction atomique par le biais de signaux de gestion au niveau des points de gestion.

Tableau 24/G.874 – Mise en place et rapport pour l'identificateur

Signal MI	Domaine de valeurs	Valeurs par défaut
OTSn_TT_So_MI_TxTI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé
OTUk_TT_So_MI_TxTI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé
OTUkV_TT_So_MI_TxTI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé
ODUkP_TT_So_MI_TxTI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkP_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
ODUkP_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé
ODUkT_TT_So_MI_TxTI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkT_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkT_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkT_TT_Sk_MI_TIMDectMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
ODUkT_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé
ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI	Cf. Rec. UIT-T G.709/Y.1331	N/A
ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo	Cf. Rec. UIT-T G.798	A étudier
ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMActDis	Activé/désactivé	Désactivé

Les attributs d'identificateur de chemin de trace suivants sont recommandés pour la gestion de la connectivité au niveau de la couche OTS:

- 1) attribut otsTTIsent pour chaque point otsTTPsource (extraction – remplacement);
- 2) attribut otsTTIexpected pour chaque point otsTTPsink (extraction – remplacement);
- 3) attribut otsTTIreceived pour chaque point otsTTPsink (extraction – remplacement).

Les attributs d'identificateur de chemin de trace suivants sont recommandés pour la gestion de la connectivité au niveau de la couche OCH:

- 1) attribut ochTTIsent pour chaque point ochTTPsource (extraction – remplacement);
- 2) attribut ochTTIexpected pour chaque point ochTTPsink et ochCTPsink (extraction – remplacement);
- 3) attribut ochTTIreceived pour chaque point ochTTPsink et ochCTPsink (extraction uniquement).

Un point d'accès auquel sont connectées plusieurs fonctions d'adaptation, permettant le transport de divers clients par le biais du signal de serveur, a besoin d'un mécanisme de sélection du client actif. L'activation et la désactivation des fonctions d'adaptation se font par le biais des signaux MI_Active. Ceci s'applique dans le cas d'un point d'accès OMS. Le point d'accès OTS est connecté à une seule fonction d'adaptation, il prend de ce fait en charge un client unique et le signal MI_Active est fixe avec la valeur active.

Les entités OMS/OCh_A et OCh/Application_A fourniront à la demande de la fonction OEMF un rapport de la valeur du signal d'indication de type de charge utile accepté et reçu par le biais du signal MI_AcPTI.

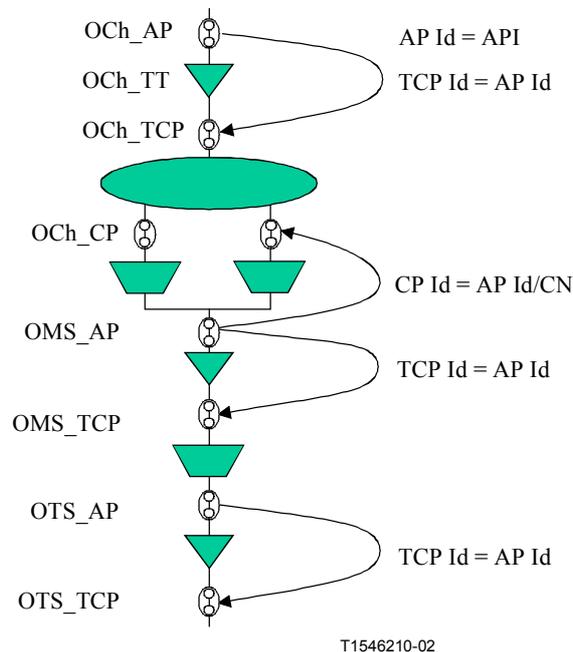


Figure 12/G.874 – Schéma d'identification des points CP et TCP

Tableau 25/G.874 – Mise en place et rapport pour les fonctions d'adaptation

Signal MI	Domaine de valeurs	Valeurs par défaut
OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn	A étudier	A étudier
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/BRx_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/BRx_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/RSn_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/BRx-a_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/BRx-b_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/BRx_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/VP_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/VP_A_Sk_MI_Active ODUKP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUKP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive 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_VPIK_SAISActive	A étudier	A étudier
ODUKP/NULL-a_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/NULL_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/PRBS-a_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/PRBS_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/RSn-a_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/RSn-b_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/RSn_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/COMMS_A_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	A étudier	A étudier
ODUKP/COMMS_A_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUKP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	A étudier	A étudier
ODUK/COMMS_AC_So_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUK/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	A étudier	A étudier

Tableau 25/G.874 – Mise en place et rapport pour les fonctions d'adaptation

Signal MI	Domaine de valeurs	Valeurs par défaut
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active	Vrai, Faux	Faux
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	A étudier	A étudier

8.2.4.2 Rapports

Les fonctions de rapport OTS suivantes sont requises:

- 1) extraction de l'attribut otsTTIsent d'un point otsTTPsource;
- 2) extraction de l'attribut otsTTIexpected d'un point otsTTPsink;
- 3) extraction de l'attribut otsTTIreceived d'un point otsTTPsink;
- 4) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut otsTTIsent;
- 5) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut otsTTIexpected;
- 6) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut otsTTIreceived;
- 7) rapport de discordance OTS-TTI.

Les fonctions de rapport OCh suivantes sont requises:

- 1) extraction de l'attribut ochTTIsent d'un point ochTTPsource;
- 2) extraction de l'attribut ochTTIexpected d'un point ochTTPsink ou ochCTPsink;
- 3) extraction de l'attribut ochTTIreceived d'un point ochTTPsink ou ochCTPsink;
- 4) remplacement de l'attribut ochTTIsent d'un point ochTTPsource;
- 5) remplacement de l'attribut ochTTIexpected d'un point ochTTPsink ou ochCTPsink;
- 6) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut ochTTIsent;
- 7) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut ochTTIexpected;
- 8) rapport de notification de changement de valeur de l'attribut ochTTIreceived;
- 9) rapport de discordance OCH-TTI.

8.2.5 Structures de charge utile

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour des informations supplémentaires concernant la gestion de configuration de la structure de charge utile.

8.2.6 Structures de multiplexage

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des structures de multiplexage.

8.2.7 Connexions de matrice

8.2.7.1 Mise en place

Une fonction de connexion est délimitée par des points de connexion (CP, *connection point*) et des points de terminaison de connexion (TCP, *termination connection point*). Chaque point TCP est identifié par l'interface API associée à sa fonction de terminaison de chemin et chaque point CP par l'interface API associée à sa fonction d'adaptation. Dans le cas d'un point de connexion OCh l'interface API est éventuellement étendue par un numéro de canal (CN, *channel number*) ou son équivalent.

Il s'ensuit qu'une matrice est caractérisée par les identificateurs de ses points (T)CP transmis entre la fonction OEMF et la fonction atomique par le biais des signaux MI. Se référer à la Rec. UIT-T G.798.

Tableau 26/G.874 – Mise en place et rapport pour les fonctions de connexion

Signal MI	Domaine de valeurs	Valeurs par défaut
OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD	A étudier	A étudier
MI_MatrixControl Pour chaque groupe de protection: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD	A étudier	A étudier
ODUk_C_MI_MatrixControl Pour chaque groupe de protection: ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD	A étudier	A étudier

8.2.7.2 Gestion de matrice OCh

Les éléments de réseau reconfigurables fournissent des capacités de connexion au niveau de la couche OCh. Les connexions de brassage peuvent être configurées entre des ports d'insertion client et des ports de sortie de ligne, entre des ports d'entrée de ligne et des ports d'extraction client ou entre des ports d'entrée de ligne et des ports de sortie de ligne (connexions de matrice directes).

NOTE 1 – Une connexion de matrice entre un port d'insertion client et un port d'extraction client n'a pas d'utilité du point de vue d'une mise en place réseau dans la mesure où elle ne véhicule pas de signal à travers le réseau optique noyau, mais elle peut en avoir une à des fins d'essais de rebouclage.

Les fonctions de gestion suivantes ont été identifiées:

1) *extraction des capacités de connectivité*

Comme les éléments de réseau reconfigurables peuvent être soumis à des limitations de brassage statique, le système d'exploitation doit être informé de ces contraintes.

Cette fonction fournit un aperçu général sur les capacités statiques du commutateur physique pour la connexion de points de terminaison. Ceci s'effectue par l'identification d'un ou de plusieurs ensembles de points de terminaison pouvant être interconnectés.

Les limitations de connectivité peuvent résulter de la conception de la matrice du commutateur physique ou du fait que tous les points de terminaison puits ne sont pas accessibles en totalité à partir de tous les points de terminaison source. Un exemple de capacité de connexion restreinte est fourni par l'absence d'une fonction de conversion de fréquence dans la totalité des réseaux optiques.

Cette fonction ne doit pas tenir compte des limitations imposées par la capacité de traitement, ou par l'utilisation et les problèmes actuels. Ces contraintes supplémentaires doivent être prises en charge de manière dynamique par le système d'exploitation;

2) *rapport des modifications de connectivité d'un brasseur optique*

La disponibilité des convertisseurs de fréquence peut changer dans un brasseur optique. Il en résulte que les ensembles de connectivité (ensembles de points de terminaison pouvant être connectés par le commutateur physique) peuvent varier. L'élément de réseau doit émettre un rapport lorsque la connectivité du commutateur physique est modifiée;

NOTE 2 – Une fois qu'il a reçu un rapport de modification de connectivité, le système d'exploitation peut renouveler l'extraction de tous les ensembles de connectivité afin de mettre à jour sa topologie de connectivité.

3) *création d'une connexion de brassage unidirectionnelle de point à point*

Une connexion de brassage unidirectionnelle de point à point peut être créée entre:

- a) un seul puits ochCTPsink et un seul point ochCTPsource (connexion directe) dans le cas de la supervision d'une connexion par le biais d'un adaptateur OCh;
- b) un seul point ochCTPsink et un seul point ochTTPsink (extraction);
- c) un seul point ochTTPsource et un seul point ochCTPsource (insertion);
- d) un seul point ochTTPsource et un seul point ochTTPsink (à des fins d'essais de rebouclage).

Un objet "brassage" est créé et un rapport de création est émis à destination du système d'exploitation.

4) *suppression d'une connexion de brassage unidirectionnelle de point à point*

Cette action déconnecte les points ochXTP impliqués dans la connexion. L'objet "brassage" est supprimé et un rapport de suppression est émis à destination du système d'exploitation;

5) *suspension et reprise du trafic sur une connexion de brassage de point à point*

Cette fonction fournit la capacité de suspension et de reprise du trafic sur une connexion de brassage de point à point permettant de la retirer du service (suspension) ou de la mettre en service (reprise). Cette modification doit faire l'objet d'un rapport au système d'exploitation;

6) *extraction de toutes les connexions de brassage de point à point*

Cette action renvoie la liste de toutes les connexions de brassage de point à point existantes.

8.2.8 Seuils DEG

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des seuils DEG.

8.2.9 Seuils EXC

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la configuration des seuils EXC.

8.2.10 Mode port et mode TP

Le mode port et le mode TP ne s'appliquent pas pour les entités ONE.

8.2.11 XXX_Reported

XXX_Reported ne s'applique pas pour les entités ONE.

8.2.12 Gravité d'alarme

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de fonctions de configuration de la gravité d'alarme.

8.2.13 Commande de rapport d'alarme

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des fonctions de configuration de commande de rapport d'alarme.

8.2.14 Seuils PM

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des fonctions de configuration des seuils PM.

8.2.15 Activation TCM

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des fonctions de configuration d'activation TCM.

9 Gestion des comptes

La gestion des comptes appelle une étude ultérieure.

10 Gestion des performances

La gestion des performances fournit des fonctions permettant d'évaluer et de rendre compte du comportement des équipements de télécommunication et de l'efficacité du réseau ou d'un élément de réseau. Elle a pour rôle de collecter et d'analyser des données statistiques à des fins de supervision et de correction du comportement et d'efficacité du réseau, des éléments de réseau ou d'autres équipements; elle fournit une assistance pour la planification, la mise en place, la maintenance et la mesure de la qualité. Elle fournit, en tant que telle, la phase de mesure de performances de la Rec. UIT-T M.20.

Il convient de noter qu'en raison du mappage synchrone de trame entre une entité ODUkP et une entité ODUkT, ainsi qu'entre une entité ODUk et une entité OTUk, le glissement de trame déjà présent au niveau de la source du chemin ODUkT ou OTUk est également détecté au niveau du puits du chemin ODUkT et OTUk. Ce glissement de trame conduira à une détection d'erreur de bit au niveau du puits de terminaison du chemin, même en l'absence d'erreurs sur ce chemin. Le réseau OTN prend en charge la signalisation de l'erreur d'alignement en arrivée (IAE, *incoming alignment error*) et de l'erreur d'alignement en arrivée vers l'arrière (BIAE, *backward incoming alignment error*) afin de supprimer ces erreurs de bit. L'erreur IAE est générée au niveau de la source du chemin si un glissement de trame est détecté. Cette indication est émise à destination du puits du chemin afin de supprimer les erreurs de bit. L'erreur BIAE est signalée dans la direction inverse; elle est utilisée pour supprimer l'indication d'erreur en retour. En raison des délais de détection, de propagation et de signalisation, il n'existe aucune relation temporelle fixe entre l'apparition des erreurs de bit et la détection de l'erreur IAE. Il en résulte que les erreurs de bit détectées dans la seconde actuelle ou précédente sont incorrectes et doivent être supprimées en cas de détection de l'erreur IAE.

Les règles suivantes s'appliquent:

- les valeurs de F_DS et de F_EBC de la seconde précédente et de la seconde actuelle doivent être ignorées si l'erreur pBIAE est active;
- les valeurs de N_DS, de F_DS, de N_EBC et de F_EBC de la seconde précédente et de la seconde actuelle doivent être ignorées si l'erreur pIAE est active.

Il convient de noter que la seconde précédente doit être ignorée en raison du délai de transmission de l'erreur IAE en provenance de la source distante.

10.1 Applications de gestion des performances

Les quatre applications de base de gestion des performances sont les suivantes, conformément à la Rec. UIT-T M.3400:

- 1) assurance de la qualité des performances;
- 2) supervision des performances;

- 3) commande de la gestion des performances;
- 4) analyse des performances.

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour plus d'informations concernant ces applications.

10.1.1 Concepts d'extrémité proche et d'extrémité distante

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description des concepts d'extrémité proche et d'extrémité distante.

10.1.2 Maintenance

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la gestion des performances pour la maintenance.

10.1.3 Mise en service

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la mise en service.

10.1.4 Qualité de service

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la qualité de service.

10.1.5 Disponibilité

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la disponibilité.

10.1.6 Processus de rapport

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description du processus de rapport.

Un rapport de seuil (TR) est généré dès qu'un seuil est atteint ou traversé dans une période de 15 minutes ou de 24 heures pour une mesure de performance donnée.

Une autre méthode de rapport de seuil peut être utilisée de manière optionnelle pour les périodes de 15 minutes. Un rapport de seuil est généré lorsqu'un seuil est atteint ou traversé pour la première fois pour une mesure de performance donnée. Aucun rapport de seuil ne sera plus généré pendant les périodes de 15 minutes suivantes tant que la mesure de performance ne constate pas un retour en dessous du seuil d'annulation. Une réinitialisation du rapport de seuil (RTR, *reset threshold report*) est ensuite générée.

Les données de performance devront pouvoir faire l'objet d'un rapport automatique par le biais de l'interface de l'élément de réseau/du système d'exploitation lorsqu'un seuil de supervision de performance est atteint ou dépassé.

10.1.6.1 Collecte des données de performance

La collecte des données de performance basées sur un comptage fait référence à la mesure du comptage associé à chacune des mesures de performance ainsi qu'à tout autre paramètre de performance défini dans la présente Recommandation.

Les deux types de collecte des données de performance suivants sont possibles:

- une collecte telle qu'elle est spécifiée dans la Rec. UIT-T M.2120, c'est-à-dire basée de manière indépendante sur les informations relatives à chacune des directions de transport. Ce type est également appelé "collecte des données de performance à des fins de maintenance";
- une collecte telle qu'elle est spécifiée dans la Rec. UIT-T G.826, c'est-à-dire basée sur les informations relatives aux deux directions de transport. Ce type est également appelé "collecte des données de performance à des fins d'estimation des caractéristiques d'erreur".

Les comptages se font sur des périodes de temps fixes de 15 minutes et de 24 heures. Le comptage est suspendu pendant les périodes d'indisponibilité.

La collecte des données de performance basée sur une jauge fait référence aux dépassements de jauge de mesure associés à chacune des mesures de performance ainsi qu'à tout autre paramètre de performance défini dans la présente Recommandation.

Des données d'historique de performance sont nécessaires pour évaluer les performances récentes des systèmes de transmission. Ces informations peuvent être utilisées pour segmenter les fautes et localiser les sources d'erreurs intermittentes.

Les données d'historique, présentées sous la forme de mesures de performance, peuvent être stockées dans des registres localisés dans l'élément de réseau ou dans des équipements de médiation associés à l'élément de réseau. Il se peut que des données d'historique ne soient pas stockées pour des applications particulières, par exemple lorsque seules les alarmes de qualité de service sont utilisées.

Tous les registres d'historique contiendront un horodatage.

Les registres d'historique sont traités comme suit:

– *registres de 15 minutes*

L'historique des 15 minutes de supervision est contenu dans une pile de 16 registres pour chaque mesure supervisée. Ces registres sont les registres récents.

Le contenu des registres actuels est transféré vers le premier des registres récents toutes les 15 minutes. Les informations les plus anciennes sont supprimées lorsque tous les registres ont été utilisés;

– *registres de 24 heures*

L'historique des 24 heures de supervision est contenu dans un registre unique pour chaque mesure supervisée. Ce registre est appelé registre récent.

Le contenu des registres actuels est transféré dans le registre récent toutes les 24 heures.

10.1.6.2 Suppression du stockage d'historique

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la suppression du stockage d'historique.

10.1.7 Processus de seuil

Un mécanisme de seuil peut être utilisé pour générer un rapport de mesure autonome lorsque la performance d'une entité de transport devient inférieure à un niveau prédéterminé. La Rec. UIT-T M.20 décrit la stratégie générale d'utilisation des seuils. Les informations propres aux réseaux optiques appellent une étude ultérieure. Le mécanisme de seuil s'applique uniquement pour la collecte basée sur la maintenance.

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description du processus de seuil.

10.1.7.1 Positionnement des seuils

Les seuils peuvent être positionnés dans l'élément de réseau par le biais du système d'exploitation. Le système d'exploitation sera en mesure d'extraire et de modifier les positionnements pour les seuils de 15 minutes et de 24 heures.

Les valeurs de seuil pour les mesures évaluées sur une période de 15 minutes doivent pouvoir être programmées pour le domaine temporel spécifié.

10.1.7.2 Rapport de seuil

Un rapport de seuil (TR) est généré dès qu'un seuil est atteint ou traversé dans une période de 15 minutes/24 heures pour une mesure de performance donnée.

Une autre méthode de rapport de seuil peut être utilisée de manière optionnelle pour les périodes de 15 minutes. Un rapport de seuil est généré lorsqu'un seuil est atteint ou traversé pour la première fois pour une mesure de performance donnée. Aucun rapport de seuil ne sera généré pendant les périodes de 15 minutes suivantes, tant que la mesure de performance ne constate pas un retour en dessous du seuil d'annulation. Une réinitialisation du rapport de seuil (RTR) est ensuite générée.

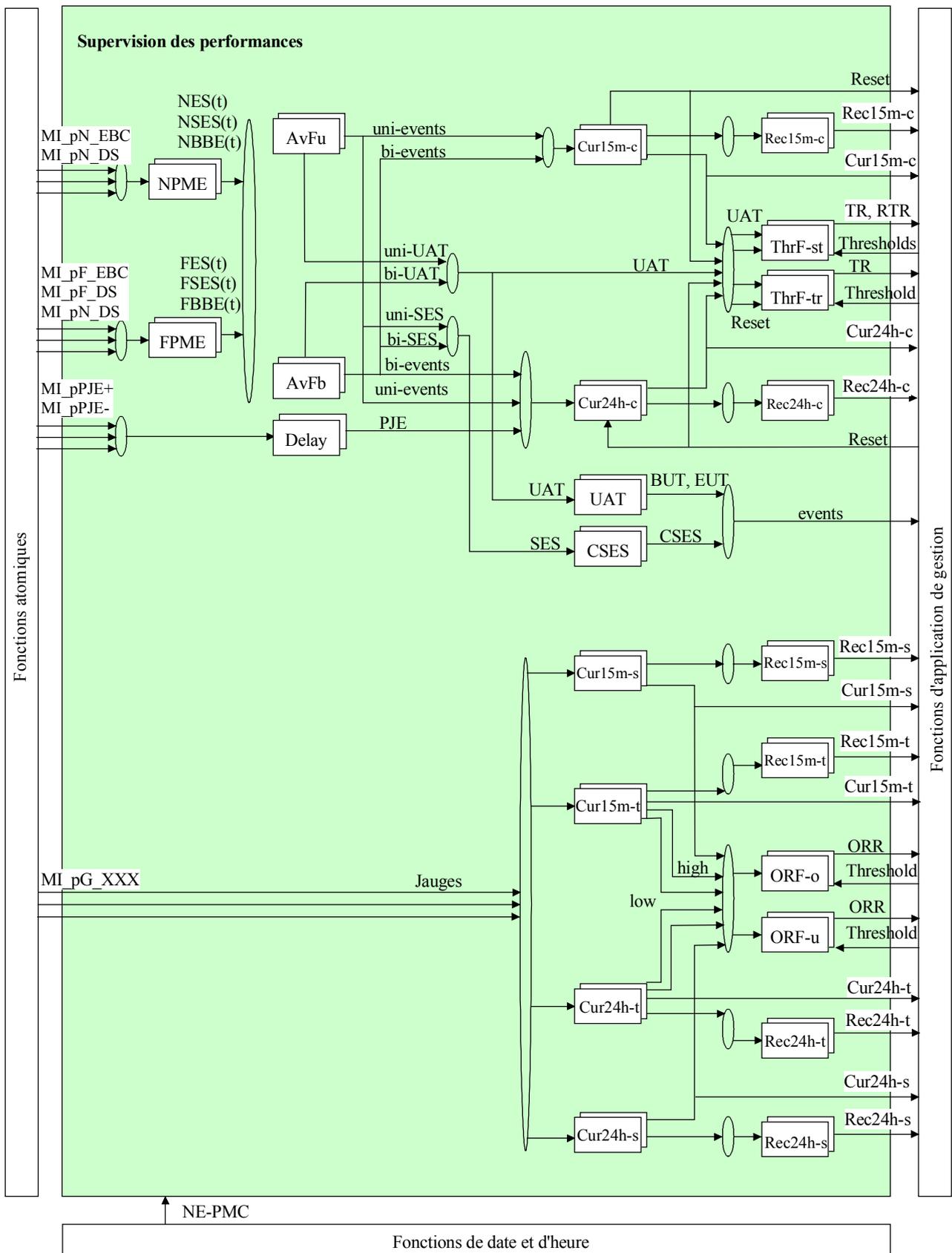
Le fonctionnement détaillé des mécanismes de seuil appelle une étude ultérieure.

Les données de performance devront pouvoir faire l'objet d'un rapport automatique par le biais de l'interface de l'élément de réseau/du système d'exploitation lorsqu'un seuil de supervision de performance est atteint ou traversé.

10.2 Fonctions de gestion des performances

La corrélation de défaut fournit un mécanisme de réduction de données pour les informations contenues dans les primitives de supervision de faute et de performance au niveau des points de référence MP.

Le traitement des événements de supervision des performances utilise les informations disponibles dans une fenêtre d'une seconde dont le rapport est effectué par le biais des points de référence MP. Voir Figure 13.



T1546220-02

Figure 13/G.874 – Supervision des performances au sein de la fonction OEMF

10.2.1 Fonction d'événement de supervision des performances de l'extrémité proche

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'événement de supervision des performances au niveau de l'extrémité proche.

10.2.2 Fonction d'événement de supervision des performances de l'extrémité distante

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction d'événement de supervision des performances au niveau de l'extrémité distante.

10.2.3 Fonction de délai

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de délai.

10.2.4 Fonction de filtre de disponibilité unidirectionnel

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de filtre de disponibilité unidirectionnel.

10.2.5 Fonction de filtre de disponibilité bidirectionnel

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de filtre de disponibilité bidirectionnel.

10.2.6 Fonction de seconde gravement erronée consécutive

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de seconde gravement erronée consécutive.

10.2.7 Fonction de génération d'événement de début/de fin de durée d'indisponibilité

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de génération d'événement de début/de fin de durée d'indisponibilité.

10.2.8 Fonction de registre actuel du compteur de 15 minutes

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel du compteur de 15 minutes.

10.2.9 Fonction de registre actuel d'instantané de 15 minutes

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel d'instantané de 15 minutes.

10.2.10 Fonction de registre actuel de marque haute de 15 minutes

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel de marque haute de 15 minutes.

10.2.11 Fonction de registre récent de 15 minutes

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre récent de 15 minutes.

10.2.12 Fonction de registre actuel du compteur de 24 heures

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel du compteur de 24 heures.

10.2.13 Fonction de registre actuel d'instantané de 24 heures

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel d'instantané de 24 heures.

10.2.14 Fonction de registre actuel de marque haute de 24 heures

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre actuel de marque haute de 24 heures.

10.2.15 Fonction de registre récent de 24 heures

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de registre récent de 24 heures.

10.2.16 Fonction de seuil de condition transitoire

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de seuil de condition transitoire.

10.2.17 Fonction de seuil de condition stable

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de seuil de condition stable.

10.2.18 Fonction de détection de débordement de jauge hors limites

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de détection de débordement de jauge hors limites.

10.2.19 Fonction de détection de débordement inférieur hors limites

Se référer à la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 pour une description de la fonction de détection de débordement inférieur hors limites.

11 Gestion de la sécurité

Appelle une étude ultérieure.

Appendice I

Points de terminaison de gestion

I.1 Gestion des états

L'élément ONE fournira une indication au système d'exploitation lorsqu'un point de terminaison n'est plus en mesure de superviser le signal (par exemple, lorsque l'équipement sous-jacent est affecté par une faute ou une perte d'alimentation).

I.2 Localisations des points de terminaison au sein d'un élément ONE

La Figure I.1 représente des localisations possibles pour les points de terminaison au sein d'un élément de réseau (les éléments de réseau sont indiqués à titre d'exemple, il n'est pas nécessaire de définir des types particuliers d'élément de réseau).

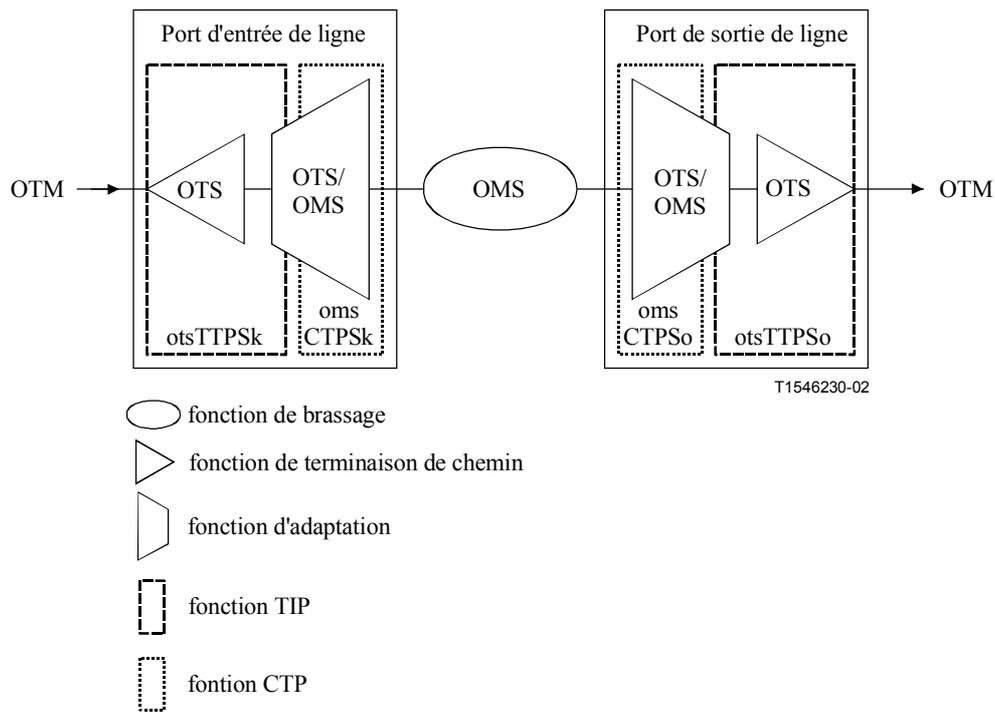


Figure I.1/G.874 – Exemple de points de terminaison dans un amplificateur optique

I.3 Définitions des points de terminaison ONE

Un point **otsTTPSource** constitue l'origine d'un chemin de transmission WDM entre deux éléments de réseau optiques adjacents. Cette classe d'objets représente le point au niveau duquel le signal de ligne optique sort de l'élément de réseau. Il existe toujours une instance unique de point otsTTPSource par port de sortie de ligne.

Un point **otsTTPSink** constitue la terminaison d'un chemin de transmission WDM entre deux éléments de réseau optiques adjacents. Cette classe d'objets représente le point au niveau duquel le signal de ligne optique entre dans l'élément de réseau. Il existe toujours une instance unique de point otsTTPSink par port de sortie de ligne.

Un point **omsCTPSource** constitue l'origine d'une connexion de liaison de section multiplex optique entre deux éléments de réseau adjacents. Il existe une instance unique (pour l'instant, éventuellement plus à l'avenir) de point omsCTPSource par port de sortie de ligne.

Un point **omsCTPSink** constitue la terminaison d'une connexion de liaison de section multiplex optique entre deux éléments de réseau adjacents. Il existe une instance unique (pour l'instant, éventuellement plus à l'avenir) de point omsCTPSink par port de sortie de ligne.

Un point **omsTTPSource** constitue l'origine d'un chemin de section multiplex optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique (pour l'instant, éventuellement plus à l'avenir) de point omsTTPSource par port de sortie de ligne.

Un point **omsTTPSink** constitue la terminaison d'un chemin de section multiplex optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique (pour l'instant, éventuellement plus à l'avenir) de point omsTTPSink par port d'entrée de ligne.

Un point **ochCTPSource** constitue l'origine d'une connexion de liaison de canal optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique de point ochCTPSource par canal de longueur d'onde dans un port de sortie de ligne.

Un point **ochCTPsink** constitue la terminaison d'une connexion de liaison de canal optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique de point ochCTPsource par canal de longueur d'onde dans un port d'entrée de ligne.

Un point **ochTTPsource** constitue l'origine d'un chemin de canal optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique de point ochTTPsource par adaptateur OCh.

Un point **ochTTPsink** constitue la terminaison d'un chemin de canal optique entre deux éléments de réseau optiques (non nécessairement adjacents). Il existe une instance unique de point ochTTPsink par adaptateur OCh.

Appendice II

Description des signaux de maintenance OTN

Le Tableau II.1 décrit l'ensemble actuel des signaux de maintenance OTN:

Tableau II.1/G.874 – Signaux de maintenance OTN

Problème	Déclaration de déclencheurs [événement(s)]	Suppression de déclencheurs [événement(s), immédiat]	Effet sur le fonctionnement (activé, désactivé, dégradé)	Effet sur le fonctionnement des entités prises en charge (par exemple clients)	Rapport de suppression (explicite, implicite)
OMS-FDI-P	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
OMS-FDI-O	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Dégradé	Dégradé	Explicite
OCH-OCI	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
OCH-FDI-P	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
OCH-FDI-O	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Dégradé	Dégradé	Explicite
ODUK-OCI	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
ODUK-AIS	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite

Tableau II.1/G.874 – Signaux de maintenance OTN

Problème	Déclaration de déclencheurs [événement(s)]	Suppression de déclencheurs [événement(s), immédiat]	Effet sur le fonctionnement (activé, désactivé, dégradé)	Effet sur le fonctionnement des entités prises en charge (par exemple clients)	Rapport de suppression (explicite, implicite)
ODUk-LCK	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
OTUk-AIS	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite
AIS générique	Réception de l'indication niveau du point de terminaison puits	Absence de réception de l'indication au niveau du point de terminaison puits	Désactivé	Désactivé	Explicite

Appendice III

Informations de gestion CM

Tableau III.1/G.874 – Informations de gestion CM

Informations de gestion CM	Fonction G.798
OTSn_TT_So_MI_TxTI OTSn_TT_So_MI_APRCntrl	OTSn_TT_So
OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis OTSn_TT_Sk_MI_1second	OTSn_TT_Sk
OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD	OMSnP1+1u_C_Sk
MI_MatrixControl Pour chaque groupe de protection: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD	OCh_C
OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	OCh/OTUk-a_A_So
OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	OCh/OTUk-b_A_So
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	OCh/OTUk-a_A_Sk
OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	OCh/OTUk-b_A_Sk

Tableau III.1/G.874 – Informations de gestion CM

Informations de gestion CM	Fonction G.798
OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	OCh/OTUkV_A_So
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active OCh/OTUkV_A_Sk_MI_1second	OCh/OTUkV_A_Sk
OCh/CBRx_A_So_MI_Active	OCh/CBRx_A_So
OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	OCh/CBRx_A_Sk
OCh/RSn_A_So_MI_Active	OCh/RSn_A_So
OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	OCh/RSn_A_Sk
OTUk_TT_So_MI_TxTI	OTUk_TT_So i
OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI 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_TT_Sk
OTUkV_TT_So_MI_TxTI	OTUkV_TT_So
OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI 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	OTUkV_TT_Sk
OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	OTUk/COMMS_A_So
OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	OTUk/COMMS_A_Sk
OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	OTUkV/COMMS_A_So i
OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	OTUkV/COMMS_A_Sk
ODUk_C_MI_MatrixControl Pour chaque groupe de protection: ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD	ODUk_C
ODUkP_TT_So_MI_TxTI	ODUkP_TT_So
ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI 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_TT_Sk
ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	ODUkP/CBRx-a_A_So
ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active	ODUkP/CBRx-b_A_So
ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	ODUkP/CBRx_A_Sk

Tableau III.1/G.874 – Informations de gestion CM

Informations de gestion CM	Fonction G.798
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	ODUkP/VP_A_So
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	ODUkP/VP_A_Sk
ODUkP/NULL-a_A_So_MI_Active	ODUkP/NULL-a_A_So
ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	ODUkP/NULL_A_Sk
ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	ODUkP/PRBS-a_A_So
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	ODUkP/PRBS_A_Sk
ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	ODUkP/RSn-a_A_So
ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	ODUkP/RSn-b_A_So
ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	ODUkP/RSn_A_Sk
ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	ODUkP/COMMS_A_So
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	ODUkP/COMMS_A_Sk
ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	ODUk/COMMS_AC_So
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	ODUk/COMMS_AC_Sk i
ODUKT_TT_So_MI_TxTI	ODUKT_TT_So
ODUKT_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUKT_TT_Sk_MI_ExDAPI 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
ODUkTm_TT_Sk_MI_Level ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI 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	ODUkTm_TT_Sk

Tableau III.1/G.874 – Informations de gestion CM

Informations de gestion CM	Fonction G.798
ODUkT/ODUk_A_So_MI_AdminState	ODUkT/ODUk_A_So
ODUkT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUkT/ODUk_A_Sk
ODUkT_TCMCm_MI_Level ODUkT_TCMCm_MI_ModeSo ODUkT_TCMCm_MI_ModeSk	ODUkT_TCMCm
OSx_TT_So_MI_APRCntrl	OSx_TT_So

Appendice IV

Informations de gestion PM

Tableau IV.1/G.874 – Informations de gestion PM

Informations de gestion PM	Fonction G.798
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	OTSn_TT_Sk
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	OMSn_TT_Sk
OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P	OPSn_TT_Sk
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUk-a_A_Sk
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUkV_A_Sk
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	TOTUk_TT_Sk
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 OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE	OTUkV_TT_Sk
ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS	ODUkP_TT_Sk
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE	ODUkP/PRBS_A_Sk

Tableau IV.1/G.874 – Informations de gestion PM

Informations de gestion PM	Fonction G.798
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	ODUkT_TT_Sk
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	ODUkTm_TT_Sk
OSx_TT_Sk_MI_pN_DS	OSx_TT_Sk

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