



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.774.10**

(02/2001)

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

Équipements terminaux numériques – Fonctionnalités de  
gestion, d'exploitation et de maintenance des  
équipements de transmission

---

**Hiérarchie numérique synchrone – Gestion des  
anneaux à protection partagée des sections  
multiplex du point de vue des éléments de  
réseau**

Recommandation UIT-T G.774.10

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

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

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
Généralités	G.700–G.709
Codage des signaux analogiques en modulation par impulsions et codage	G.710–G.719
Codage des signaux analogiques par des méthodes autres que la MIC	G.720–G.729
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage primaires	G.730–G.739
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage de deuxième ordre	G.740–G.749
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage d'ordre plus élevé	G.750–G.759
Caractéristiques principales des équipements de transcodage et de multiplication numérique	G.760–G.769
<b>Fonctionnalités de gestion, d'exploitation et de maintenance des équipements de transmission</b>	<b>G.770–G.779</b>
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone	G.780–G.789
Autres équipements terminaux	G.790–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

## Recommandation UIT-T G.774.10

### Hiérarchie numérique synchrone – Gestion des anneaux à protection partagée des sections multiplex du point de vue des éléments de réseau

#### Résumé

La présente Recommandation définit un modèle d'information pour les réseaux fondés sur la hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Dans ce modèle, on décrit les classes d'objets gérés et leurs propriétés pour la configuration et la gestion après configuration de la fonction de commutation de protection des anneaux à protection partagée (SPR, *shared protection ring*) de section multiplex (MS, *multiplex section*) définie dans les Recommandations UIT-T G.803 [12], G.841 [15] et G.842 [16]. Ces objets sont utiles pour la description des informations échangées à travers les interfaces définies dans l'architecture du réseau de gestion des télécommunications (RGT) de l'UIT-T M.3010 [3] pour la configuration de la fonction de protection et sa gestion après la configuration.

Historique du document	
Version	Notes
2001	Version initiale de la Recommandation

#### Source

La Recommandation G.774.10 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 9 février 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 2001

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

## TABLE DES MATIÈRES

		<b>Page</b>
1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Termes et définitions .....	2
4	Abréviations.....	2
5	Gestion de la protection par boucles à protection partagée SDH MS (SPR).....	3
5.1	Conditions requises pour la gestion de la protection SDH MS SPR .....	3
5.2	Aperçu général du modèle d'information SDH MS SPR.....	4
6	Définitions des classes d'objets gérés .....	5
6.1	auSquelchTable.....	5
6.2	msSPRProtectionGroup.....	6
6.3	msSPRProtectionUnit.....	7
6.4	nutTable .....	8
6.5	ripTable.....	8
6.6	sdhMSSPRProtectionCoordinator .....	9
6.7	sPRingManager.....	10
6.8	squelchTable .....	10
7	Packages.....	11
7.1	changeSPRConfigurationPkg .....	11
7.2	enhancedWtrSpanPkg.....	11
7.3	fourFiberPUPkg.....	11
7.4	manualSPRConfigurationPkg.....	12
7.5	restoreExtraTrafficPkg.....	12
7.6	wtrSpanPkg.....	12
8	Attributes .....	13
8.1	auTable.....	13
8.2	auNumber.....	13
8.3	currentSquelchingList.....	13
8.4	directionTable .....	14
8.5	enhancedWaitToRestoreTimeSpan .....	14
8.6	msSPRProtectionStatus .....	14
8.7	nodeNumber.....	17
8.8	nutChannelList.....	18
8.9	nutTableId.....	18

	<b>Page</b>
8.10 protectionGroupPointer .....	18
8.11 restoreExtraTraffic .....	18
8.12 ringId .....	18
8.13 ringMap .....	19
8.14 ringPU .....	19
8.15 ripChannelList .....	19
8.16 ripTableId .....	19
8.17 spanPU .....	19
8.18 sPRingApplication .....	20
8.19 sPRingManagerId .....	20
8.20 squelchTableId .....	20
8.21 waitToRestoreTimeSpan .....	20
9 Actions .....	21
9.1 changeSPRConfiguration .....	21
9.2 updateRipTable .....	21
9.3 updateSquelchTable .....	21
10 Notifications .....	22
11 Paramètres .....	22
11.1 msSPRConfigurationError .....	22
11.2 msSPRLockoutTypeParameter .....	22
11.3 msSPRProtectionGroupConfigParameter .....	22
11.4 msSPRProtectionStatusParameter .....	23
12 Corrélations de noms .....	24
12.1 auSquelchTable-squelchTable .....	24
12.2 nutTable-sPRingManager .....	24
12.3 ripTable-sPRingManager .....	24
12.4 sPRingManager-managedElement .....	25
12.5 squelchTable-sPRingManager .....	25
12.6 Utilisation de corrélations de noms existantes .....	25
13 Supporting ASN.1 Productions .....	25
Appendice I – Diagrammes d'héritage et de confinement .....	30
Appendice II – Exemples de configuration MS SPR .....	31

## Recommandation UIT-T G.774.10

### Hiérarchie numérique synchrone – Gestion des anneaux à protection partagée des sections multiplex du point de vue des éléments de réseau

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite de la configuration et de la gestion après configuration de la commutation de protection automatique dans les couches de conduits d'ordre supérieur et d'ordre inférieur des anneaux de protection de section multiplex. Elle concerne les fonctions de protection décrites dans les Recommandations UIT-T G.841 [15] et G.842 [16].

Elle définit les classes d'objets du réseau de gestion des télécommunications (RGT) nécessaires à la gestion de la fonction de protection MS SPR (anneaux à protection partagée de section multiplex) pour éléments de réseau en hiérarchie numérique synchrone. Ces objets sont importants pour les informations échangées à travers les interfaces normalisées définies dans l'UIT-T M.3010 [3] relative à l'architecture des réseaux RGT.

#### Structure de la présente Recommandation

Le paragraphe 5 propose un aperçu du modèle d'information pour la configuration des systèmes de protection SDH MS SPR. Les paragraphes 6 à 13 décrivent le modèle d'information au moyen des mécanismes de notation définis dans l'UIT-T X.722 [7]. Le paragraphe 13 définit la syntaxe des informations transportées par le protocole au moyen de la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1, *abstract syntax notation one*) définie dans l'UIT-T X.680 [8]. L'Appendice I donne les diagrammes de confinement et d'héritage.

#### 2 Références normatives

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

- [1] UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- [2] UIT-T G.708 (1999), *Interface de nœud de réseau infra STM-0 pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- [3] UIT-T M.3010 (2000), *Principes des réseaux de gestion des télécommunications*.
- [4] UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau*.
- [5] UIT-T G.783 (2000), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone*.
- [6] UIT-T G.784 (1999), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone*.
- [7] UIT-T X.722 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: directives pour la définition des objets gérés, plus Amd.1 (1995), Amd.2 (1997) et Cor.1 (1996)*.
- [8] UIT-T X.680 (1997), *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base*.

- [9] UIT-T X.720 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: modèle d'information de gestion, plus Amd.1 (1995) et Cor.1 (1994).*
- [10] UIT-T G.774 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Modèle d'information de gestion du point de vue des éléments de réseau.*
- [11] UIT-T G.774.1 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Surveillance de la qualité de fonctionnement bidirectionnel du point de vue des éléments de réseau.*
- [12] UIT-T G.803 (2000), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- [13] UIT-T X.721 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: définition des informations de gestion, plus Cor.1 (1994), Cor.2 (1996), Cor.3 (1998) et Cor.4 (2000).*
- [14] UIT-T G.774.3 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Gestion de la protection des sections multiplex du point de vue des éléments de réseau.*
- [15] UIT-T G.841 (1998), *Types et caractéristiques des architectures de protection des réseaux à hiérarchie numérique synchrone.*
- [16] UIT-T G.842 (1997), *Interfonctionnement des architectures de protection des réseaux à hiérarchie numérique synchrone.*
- [17] UIT-T G.774.4 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Gestion de la protection des connexions de sous-réseau du point de vue des éléments de réseau.*
- [18] UIT-T G.774.9 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Configuration des systèmes de protection linéaire des sections multiplex du point de vue des éléments de réseau.*

### **3 Termes et définitions**

La présente Recommandation utilise les termes et définitions précisés dans l'UIT-T G.774, l'UIT-T G.784, l'UIT-T G.841, l'UIT-T G.842 et l'UIT-T M.3100.

### **4 Abréviations**

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AIS	signal d'indication d'alarme ( <i>alarm indication signal</i> )
APDU	unité de données protocolaire d'application ( <i>application protocol data unit</i> )
APS	commutateur de protection automatique ( <i>automatic protection switching</i> )
CMIP	protocole commun d'informations de gestion ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	service commun d'informations de gestion ( <i>common management information service</i> )
CTP	point de terminaison de connexion ( <i>connection termination point</i> )
ISO	Organisation internationale de normalisation ( <i>International Organization for Standardization</i> )
LOF	perte de trame ( <i>loss of frame</i> )
LOS	perte de signal ( <i>loss of signal</i> )
MS	section multiplex ( <i>multiplex section</i> )



MSP	protection de section multiplex ( <i>multiplex section protection</i> )
NE	élément de réseau ( <i>network element</i> )
OS	système d'exploitation ( <i>operations system</i> )
OSI	interconnexion des systèmes ouverts ( <i>open systems interconnection</i> )
Pkg	paquetage ( <i>package</i> )
RDN	nom distinctif relatif ( <i>relative distinguished name</i> )
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RRP	pointeur de ressource fiable ( <i>reliable resource pointer</i> )
SD	dégradation du signal ( <i>signal degrade</i> )
SDH	hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SF	défaillance du signal ( <i>signal fail</i> )
SNCP	protection de connexion de sous-réseau ( <i>subnetwork connection protection</i> )
SPR	boucle à protection partagée ( <i>shared protection ring</i> )
STM-N	module de transport synchrone de niveau N ( <i>synchronous transport module N</i> )
TP	point de terminaison ( <i>termination point</i> )
TTP	point de terminaison de chemin ( <i>trail termination point</i> )
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications
WTR	attente de rétablissement ( <i>wait-to-restore</i> )

## 5 Gestion de la protection par boucles à protection partagée SDH MS (SPR)

Le modèle SDH MS SPR est fondé sur les classes génériques et les principes de modélisation exposés dans l'UIT-T M.3100 et sur les classes communes de l'UIT-T G.774.3.

### 5.1 Conditions requises pour la gestion de la protection SDH MS SPR

Le modèle d'information de gestion de la protection MS SPR doit satisfaire aux conditions suivantes:

- conformément au concept de stratification défini dans l'UIT-T G.805, il doit être possible d'ajouter/d'enlever ou de modifier un réseau en couches à l'intérieur de l'élément NE sans produire d'effet sur les autres couches. Autrement dit, la sous-couche de protection MS SPR doit être introduite dans la couche MS du point de vue fonctionnel sans avoir un quelconque effet sur la couche des conduits;
- l'établissement et l'annulation de la protection MS SPR doivent pouvoir être faits sans effet sur le trafic;
- le passage d'un réseau en place à la protection MS SPR doit être fait sans interruption du trafic, y compris le passage de la boucle SNCP à l'anneau 2F/4F MS SPR et le passage de la configuration à 2 fibres à la configuration à 4 fibres;
- conformément à l'UIT-T G.841, le modèle doit assurer tout type de trafic de couche de conduits, y compris le trafic unidirectionnel point à point, le trafic unidirectionnel point à multipoint (diffusion) et le trafic bidirectionnel;
- les capacités existantes de la configuration de connexion dynamique (création, suppression et modification) doivent être maintenues, surtout dans le cas de modifications ne touchant

- pas le trafic (adjonction/suppression de demi-appel, adjonction/suppression d'extraction et continuation pour les applications à rattachement double, table des demandes en cours);
- configurer la protection MS SPR pour sections à deux ou à quatre fibres pour l'application transocéanique;
- le modèle d'information doit assurer la commutation de boucle bidirectionnelle;
- le modèle d'information doit assurer la commutation d'arc bidirectionnel pour boucle à quatre fibres;
- le modèle d'information doit assurer la commutation forcée et la commutation manuelle;
- le modèle d'information doit assurer le verrouillage de l'équipement protégé et de l'équipement protégeant;
- le modèle d'information doit assurer l'application de la commutation de protection pour des activités de maintenance;
- le modèle d'information doit assurer le temps d'attente pour rétablissement;
- la modification de la topologie de la boucle doit être sans effet sur le trafic existant tant que le nœud dont la suppression est en cours n'est pas concerné par le trafic;
- la modification de l'identificateur de nœud G.841 (consécutive à la modification de la carte de la topologie de la boucle) ne doit pas causer de commutation de protection injustifiée qui pourrait se produire étant donné que les données relatives à la boucle ne sont pas nécessairement homogènes, tant que la mise à jour n'est pas terminée dans tous les nœuds;
- le passage d'un canal du trafic NUT au trafic protégé ne doit pas affecter le trafic en question;
- le passage d'un canal du trafic protégé au trafic NUT doit être permis. Si le canal n'est pas protégé, la modification ne doit pas affecter le trafic;
- la mise à jour des informations ne doit pas produire d'interruption du trafic;
- le modèle doit pouvoir configurer un élément de réseau pour la prise en charge de plusieurs fonctions de protection MS SPR et l'interconnexion des boucles.

## 5.2 Aperçu général du modèle d'information SDH MS SPR

Le modèle propose une manière de commander et d'utiliser la fonction de protection MS SPR analogue à celle des autres fonctions de protection. Il définit deux sous-classes du modèle de protection G.774.3 générique:

- **msSPRProtectionGroup**, qui représente l'association de ressources non fiables pour les besoins de la commutation de protection automatique et qui est le point d'intérêt pour toute opération de gestion liée à la fonction de protection MS SPR;
- **msSPRProtectionUnit**, qui représente l'unité protégée ou l'unité protégeante et qui représente l'attribution des ressources non fiables à une ressource fiable. La sous-classe **msSPRProtectionUnit** est contenue dans le **msSPRProtectionGroup**.

Le modèle définit les classes d'objets additionnelles suivantes spécifiques au mécanisme de protection MS SPR:

- **sdhMSSPRProtectionCoordinator**, qui est utilisé spécifiquement pour configurer des mécanismes de protection SDH MS SPR. Une seule instance peut être créée dans un élément de réseau. Lorsque l'action **establishProtection** est effectuée avec succès, les objets suivants sont créés conformément aux informations d'action: une instance **msSPRProtectionGroup**, quatre instances **msSPRProtectionUnit**, une instance **sPRingManager** et une instance **squelchTable**. La suppression de mécanismes de protection **msSPR** est effectuée par la voie de l'action **dismissProtection**. Lorsque cette action est exécutée avec succès, le

**sPRingManager** et tous les objets associés sont supprimés. L'action **changeSPRConfiguration** sert au passage de la configuration à deux fibres à la configuration à quatre fibres, ou pour ajouter ou pour enlever la capacité de trafic NUT ou des demandes RIP sans supprimer les autres objets associés au mécanisme de protection. Cette action a pour effet de supprimer le groupe de protection et les unités associées et de les recréer avec les paquets conditionnels appropriés.

- **sPRingManager**, utilisé pour caractériser une boucle à protection partagée unique, offrant un pointeur désignant l'objet **msSPRProtectionGroup** et contenant des instances de tout autre objet nécessaire à la boucle (par exemple **nutTable**, **ripTable** et **squelchTable**).
- **nutTable**, qui contient les informations permettant d'identifier les canaux qui ont été mis en place pour le trafic non interruptible non protégé (NUT, *non-preemptible unprotected traffic*) et qui identifie le type de commutation (d'arc ou de boucle) interdit par le trafic NUT.
- **ripTable**, qui représente la protection RIP (interconnexion de boucles avec une boucle à protection partagée) dans un nœud d'interconnexion secondaire. Ce tableau indique les canaux de protection qui sont utilisés pour acheminer des circuits secondaires dans des mécanismes d'interconnexion à rattachement double ainsi que le nœud primaire, le nœud d'entrée et le nœud de sortie pour chacun de ces canaux.
- **squelchTable** et **auSquelchTable**, qui contiennent des informations de routage à utiliser pour les besoins de suppression du signal.

Ce modèle réutilise également des classes d'objets existantes de l'UIT-T G.774.4 pour la fonction de sélecteur des nœuds d'interconnexion du mécanisme MS SPR, y compris:

- **sncpFabric** (G.774.4), qui prend en charge la fonction d'interconnexion du MS SPR pour la fonction de sélecteur de service.
- **connectionProtectionGroupR1** (G.774.4), qui permet de choisir, pour l'interconnexion de boucles, entre le signal entrant du côté faible débit et le signal entrant du côté débit élevé provenant de l'autre nœud d'interconnexion.
- **connectionProtection** (G.774.4), qui représente l'unité de protection (protégée ou protégeante) et l'attribution entre une ressource non fiable (point de terminaison de conduit de niveau supérieur/inférieur) et une ressource fiable (point de terminaison de conduit de niveau supérieur/inférieur).

## 6 Définitions des classes d'objets gérés

### 6.1 auSquelchTable

```

auSquelchTable MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY
"Recommendation M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage,
auSquelchTablePkg PACKAGE
BEHAVIOUR auSquelchTableBeh;
ATTRIBUTES
    auNumber GET,
    auTable GET;;;
REGISTERED AS {g774-10ObjectClass 1};
auSquelchTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

```

"Cette classe d'objets représente les informations de routage qu'il convient d'utiliser pour la suppression du signal. Chaque instance de cet objet identifie une unité administrative (AU, *administrative unit*) unique dans l'élément de réseau pour les cotés est et ouest de celle-ci."

## 6.2 msSPRProtectionGroup

msSPRProtectionGroup MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation G.774-03":protectionGroupR1;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation G.774-03": protectionSwitchExercisePkg,

msSPRProtectionGroupPkg PACKAGE

BEHAVIOUR msSPRProtectionGroupBeh;

ATTRIBUTES

"Recommendation X.721":administrativeState GET-REPLACE,

"Recommendation G.774-03":protectionGroupType

PERMITTED VALUES SDHMSSPRASN1.MSSPRProtectionGroupType,

"Recommendation G.774-03":revertive

PERMITTED VALUES SDHMSSPRASN1.True;

ACTIONS

"Recommendation G.774-03":invokeProtection mSSPRLockoutTypeParameter,

"Recommendation G.774-03":releaseProtection mSSPRLockoutTypeParameter;

NOTIFICATIONS

"Recommendation G.774-03":protectionSwitchReportingR1

msSPRProtectionStatusParameter;;;

CONDITIONAL PACKAGES

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage

PRESENT IF "une instance prend en charge la signalisation des défaillances de protocole de protection au moyen de communicationsAlarm",

"Recommendation M.3100":alarmSeverityAssignmentPointerPackage

PRESENT IF "le tmnCommunicationsAlarmInformationPackage est présent",

wtrSpanPkg

PRESENT IF "une instance représente un anneau MS SPR à quatre fibres avec un temps d'attente de rétablissement distinct pour chaque arc à grand débit et que enhancedWtrSpanPkg n'est pas présent";

enhancedWtrSpanPkg

PRESENT IF "une instance représente un anneau MS SPR à quatre fibres avec un temps d'attente de rétablissement distinct pour chaque arc à grand débit et que wtrSpanPkg n'est pas présent";

REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 2};

msSPRProtectionGroupBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Une instance d'objet **msSPRProtectionGroup** contient quatre objets

**msSPRProtectionUnit** pour définir une relation de commutation de protection de boucle à protection partagée MS SPR pour des architectures MS SPR à deux ou à quatre fibres. Si la boucle a une architecture à quatre fibres, il faut que **wtrSpanPkg** ou **enhancedWtrSpanPkg** soit présent.

L'attribut **administrativeState** sert à gérer la participation du groupe de protection dans le protocole APS. On peut utiliser cette capacité pour éviter les commutations indésirables lors de l'initialisation ou de la modification d'une boucle. Lorsque **administrativeState** est déverrouillé, le groupe de protection participe pleinement au protocole APS. Lorsque **administrativeState** est verrouillé, le groupe de protection ne répond pas aux demandes de commutation entrantes (via des octets K ou des demandes émanant de la gestion); les octets K sortants seront implicites, conformément à l'UIT-T G.841. Lorsque **administrativeState** est mis à **shuttingDown**, le **protectionGroup** doit passer à l'état **administrativeState** verrouillé lorsque toutes les commutations au niveau du nœud ont été libérées (c'est-à-dire qu'aucun trafic protégé utilise de la largeur de bande protégée).

Si **tmnCommunicationsAlarmPkg** est présent, une notification **communicationsAlarm** doit être émise si l'architecture de protection ne peut écrire ou détecter et traiter correctement le contenu de canal APS. Le paramètre **probableCause** de la notification doit indiquer **msSPRApsChannelProcessingFailure**.

Si **tmnCommunicationsAlarmPkg** est présent, une notification **communicationsAlarm** doit être émise si des défauts dus à des problèmes d'APS sont annoncés dans un élément de réseau qui se trouve à l'état de repos ou de commutation. Les défauts dus à des problèmes d'APS englobent les octets K par défaut, les désaccords entre

identificateurs de nœud, les codes APS incorrects. Le paramètre **probableCause** de la notification doit indiquer **msSPRDefaultKBytes**, **msSPRInconsistentApsCodes**, **msSPRNodeIdMismatch** ou **msSPRImproperApsCodes**.

L'attribut **protectionGroupType** reçu doit toujours avoir la valeur "colon", étant donné qu'une boucle MS SPR à deux fibres représente un mécanisme de protection 1:1 et une boucle à quatre fibres représente un mécanisme de protection 2:1.

L'attribut **waitToRestoreTime** reçu spécifie le temps d'attente avant rétablissement (WTR, *wait-to-restore*) pour les commutations de protection des boucles étant donné que seules les commutations de boucle sont communes aux mécanismes MS SPR à deux et à quatre fibres. Si la boucle MS SPR est à quatre fibres, l'attribut **waitToRestoreTimeSpan** (dans le paquetage conditionnel **wtrSpanPkg**) ou l'attribut **enhancedWaitToRestoreTimeSpan** (dans le paquetage conditionnel **enhancedWtrSpanPkg**) spécifie le temps WTR pour les commutations d'arc.

L'attribut réversible reçu doit toujours avoir la valeur "True" étant donné que les boucles MS SPR doivent fonctionner en mode réversible.

L'action **invokeProtection**, reçue de la classe d'objets **protectionGroupR1**, peut être utilisée pour demander un verrouillage (c'est-à-dire le verrouillage d'une ou de plusieurs unités de protection dans un **msSPRProtectionGroup**), une commutation forcée (boucle ou arc) ou une commutation manuelle (boucle ou arc) sur une ou plusieurs instances **msSPRProtectionUnit** contenues dans l'objet **msSPRProtectionGroup**. Les instances **msSPRProtectionUnit** intervenant dans la commutation de protection doivent être indiquées explicitement dans l'argument de l'action.

L'action **releaseProtection**, reçue de la classe d'objets **protectionGroupR1**, peut être utilisée pour libérer un verrouillage (c'est-à-dire libérer le verrouillage d'une ou de plusieurs unités de protection d'un groupe **msSPRProtectionGroup**), une commutation forcée (boucle ou arc) ou une commutation manuelle (boucle ou arc) dans une ou plusieurs instances **msSPRProtectionUnit** contenues dans l'objet **msSPRProtectionGroup**. Les instances **msSPRProtectionUnit** intervenant dans la libération de la protection doivent être indiquées explicitement dans l'argument de l'action.

L'action **invokeExercise** peut être utilisée pour lancer une opération (boucle pour configuration à deux fibres, boucle ou arc pour configuration à quatre fibres). Les instances **msSPRProtectionUnit** intervenant dans l'opération de protection doivent être indiquées explicitement dans l'argument de l'action.

La notification **protectionSwitchReportingR1** est émise par l'objet **msSPRProtectionGroup** pour rendre compte de tout événement de commutation de protection, comme décrit dans **msSPRProtectionStatusParameter**, par exemple la commutation de protection (commutation forcée (boucle ou arc), manuelle (boucle ou arc) ou automatique (boucle ou arc)), l'annulation et la protection (annulation de la commutation forcée (boucle ou arc), manuelle (boucle ou arc) ou automatique (boucle ou arc)), verrouillage ou annulation du verrouillage.

Un changement de la valeur **administrativeState** ou **operationalState** doit produire l'émission d'une notification **stateChange** (reçue).

Un changement de la valeur des attributs suivants, à condition qu'ils soient présents dans l'objet géré et que la notification de **attributeValueChange** soit prise en charge, doit produire une notification **attributeValueChange**:

**waitToRestoreTime** (reçue), **waitToRestoreTimeSpan**,  
**enhancedWaitToRestoreTimeSpan**." ;

### 6.3 msSPRProtectionUnit

```
msSPRProtectionUnit MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation G.774-03":protectionUnit;
CHARACTERIZED BY
    "Recommendation G.774-03":lastAttemptResultPkg,
msSPRProtectionUnitPkg PACKAGE
BEHAVIOUR msSPRProtectionUnitBeh;
ATTRIBUTES
    "Recommendation G.774-03":reliableResourcePointer
        PERMITTED VALUES SDHMSSPRASN1.SDHMSResourcePointer
        GET,
    "Recommendation G.774-03":unreliableResourcePointer
```

```

    PERMITTED VALUES SDHMSSPRASN1.SDHMSResourcePointer
    GET,
    msSPRProtectionStatus GET,
    ringPU GET;;;
CONDITIONAL PACKAGES
fourFiberPUPkg
PRESENT IF "une instance prend en charge la protection MS SPR à quatre fibres",
"Recommendation G.774-03": extraTrafficControlPkg
PRESENT IF "le trafic supplémentaire peut être mis en attente et repris";
REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 3};
msSPRProtectionUnitBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"Cette classe d'objets est spécifique aux systèmes de protection à boucle de
protection partagée MS SPR. Des instances de cette classe d'objets représentent
une relation entre un point protectedTTP et un point unprotectedCTP. S'il s'agit
d'une unité de protection protégeante, reliableResourcePointer désigne un
protectedTTP en cas de trafic supplémentaire ou NULL s'il n'y a pas de trafic
supplémentaire.
Lorsqu'un nœud SPR passe à l'état de transfert (complet ou partiel), les
pointeurs de connectivité unprotectedCTP amont et aval gérés par les deux unités
de protection msSPRProtectionUnit protégeante (de part et d'autre du nœud)
doivent être mis à jour de manière à se désigner l'un l'autre.
L'attribut ringPU désigne l'unité msSPRProtectionUnit qui interviendrait dans la
commutation d'un nœud (ou sa libération) ou l'unité msSPRProtectionUnit associée
de l'autre côté (ou du côté opposé) du nœud SPR. Cet attribut est applicable aux
boucles SPR à deux fibres et à quatre fibres.
L'attribut spanPU (dans fourFiberPUPkg) désigne l'unité msSPRProtectionUnit qui
interviendrait dans une commutation (ou déconnexion) d'arc ou la
msSPRProtectionUnit associée du même côté du nœud SPR. Cet attribut s'applique
uniquement aux boucles SPR à quatre fibres.";
```

## 6.4 nutTable

```

nutTable MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY
    "Recommendation M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage,
    nutTablePkg PACKAGE
        BEHAVIOUR nutTableBeh;
        ATTRIBUTES
            nutTableId GET,
            nutChannelList GET-REPLACE ADD-REMOVE;;;
REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 4};
nutTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
    "Cette classe d'objets contient des informations pour identifier des canaux
    qui ont été prévus pour le trafic non préemptible non protégé (NUT); elle
    identifie le type de commutation (boucle ou arc) qui est interdit par le trafic
    NUT. Dans une boucle à deux fibres, les commutations d'arc sont toujours
    indisponibles et le composant correspondant de la syntaxe doit être absent. Un
    changement de la valeur de l'attribut nutChannelList doit produire l'émission
    d'une notification attributeValueChange.";
```

## 6.5 ripTable

```

ripTable MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY
    "Recommendation M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage,
    ripTablePkg PACKAGE
        BEHAVIOUR ripTableBeh;
        ATTRIBUTES
            ripTableId GET,
```

```

        ripChannelList GET;
    ACTIONS
        updateRipTable;;;
REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 5};
ripTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

```

"Cette classe d'objets représente la table RIP (table des demandes en cours) dans un nœud d'interconnexion secondaire. Cette table contient les canaux de protection qui sont utilisés pour acheminer des circuits secondaires dans des mécanismes d'interconnexion à rattachement double, ainsi que le nœud primaire et le nœud de terminaison de chacun de ces canaux. La table est mise à jour par suite de l'action **updateRipTable**. Un changement de la valeur de **ripChannelList** doit produire l'émission d'une notification **attributeValueChange**."

## 6.6 sdhMSSPRProtectionCoordinator

```

sdhMSSPRProtectionCoordinator MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation G.774-09":protectionCoordinator;
CHARACTERIZED BY
    sdhMSSPRProtectionCoordinatorPkg PACKAGE
    BEHAVIOUR sdhMSSPRProtectionCoordinatorBeh;
    ACTIONS

```

```

        "Recommendation G.774-09":establishProtection
            msSPRProtectionGroupConfigParameter
            msSPRConfigurationError;;;

```

### CONDITIONAL PACKAGES

```

    changesPRConfigurationPkg PRESENT IF "si l'élément de réseau assure la
modification de la configuration SPR (nombre de fibres, trafic NUT, tableau RIP,
trajet supplémentaire) sans interruption du trafic";

```

```

REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 6};
sdhMSSPRProtectionCoordinatorBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

```

"Cette classe d'objets est utilisée spécifiquement pour configurer les mécanismes de protection SDH MSSPR. Une seule instance peut être créée dans un élément de réseau.

Lorsque l'action **establishProtection** est effectuée avec succès, les objets suivants sont créés: l'instance **msSPRProtectionGroup**, quatre instances **msSPRProtectionUnit**, une instance **sPRingManager**, et une instance **sqelchTable**, comme spécifié par les informations de l'action. Le cas échéant, une instance de **nutTable** et/ou de **ripTable** est également créée. Le **unreliableResourcePointer** de chaque **msSPRProtectionUnit** désignera le **unprotectedCTP** indiqué par le champ **unreliableObjects** des informations de l'action. Le **reliableResourcePointer** désignera le **protectedTTP** connecté au **unprotectedCTP**, à moins que **protectionUnit** soit protégée et que le trafic supplémentaire ne soit pas requis ou qu'il ne soit pas pris en charge (dans ce cas **reliableResourcePointer** est NULL). Etant donné que **protectionGroupType** de **msSPRProtectionGroup** est toujours "colon", le champ **protectionGroupType** de l'argument de l'action **establishProtection** doit toujours être "colon" ou ne pas être présent dans cet argument. Etant donné que le mécanisme de protection MS-SPR est toujours réversible, le champ réversible de l'action **establishProtection** doit toujours être Vrai; le champ **waitToRestoreTime** doit spécifier le temps d'attente de rétablissement pour la commutation de boucles. Le champ de priorité d'argument de l'action **establishProtection** ne sera pas présent dans l'argument. Des informations additionnelles et spécifiques à la boucle MS SPR sont acheminées via les paramètres liés à l'action **establishProtection**.

Pour éviter les commutations indésirables, le **msSPRProtectionGroup** est créé avec le **administrativeState** mis "locked".

Les **unprotectedCTP** et **protectedTTP** sont toujours instanciés pour les sections multiplex qui peuvent potentiellement être incluses dans un groupe de protection, indépendamment du fait que la protection soit active ou non. Lorsqu'une section ne fait pas partie d'un groupe de protection, **crossConnectionObjectPointer** de **unprotectedCTP** et de **protectedTTP** désigne **managedElement**. Lorsque la protection est établie, **crossConnectionObjectPointer** désigne l'unité **msSPRProtectionUnit**

associée. Lorsque c'est possible, les points **unprotectedCTP** et **protectedTTP** peuvent être créés ou supprimés par suite de l'action établissement/annulation. La suppression des mécanismes de protection **msSPR** se fait au moyen de l'action **dismissProtection**. Lorsque cette action est effectuée avec succès, **sPRingManager** et tous les objets associés sont supprimés. L'action **changeSPRConfiguration** sert au passage de la configuration à deux fibres à la configuration à quatre fibres, ou pour ajouter ou supprimer des capacités NUT ou RIP, sans supprimer les autres objets associés au mécanisme de protection. Le résultat de cette action est que le groupe de protection et les unités associées sont supprimés et recréés avec les paquetages conditionnels appropriés.";

## 6.7 sPRingManager

```
sPRingManager MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY
  "Recommendation M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage,
  "Recommendation M.3100":createDeleteNotificationsPackage,
  sPRingManagerPkg PACKAGE
    BEHAVIOUR sPRingManagerBeh;
    ATTRIBUTES
      sPRingManagerId GET,
      directionTable GET,
      nodeNumber GET,
      protectionGroupPointer GET,
      ringId GET-REPLACE,
      ringMap GET,
      sPRingApplication GET;;;
CONDITIONAL PACKAGES
  manualSPRConfigurationPkg
    PRESENT IF "le tableau de direction, le numéro de nœud et une carte de
la topologie de boucle peuvent être modifiés par un gestionnaire",
  restoreExtraTrafficPkg PRESENT IF "la configuration de rétablissement de
trafic supplémentaire est prise en charge";
REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 7};
sPRingManagerBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
  "Cette classe d'objets sert à caractériser une boucle à protection partagée
unique offrant un pointeur indiquant l'objet msSPRProtectionGroup et contenant
des instances de tout autre objet nécessaires à la prise en charge de la boucle
(par exemple, nutTable, ripTable ou squelchTable).
L'attribut directionTable désigne les points TTP des côtés est et ouest du nœud,
sur la boucle concernée. Cette table aide à remplir la table squelchTable.
L'attribut nodeNumber indique le numéro du nœud à l'intérieur de la boucle
correspondant à ce nœud. L'attribut ringMap indique la séquence de nœuds
entourant la boucle. L'identificateur ringId fournit un identificateur auquel
devrait être attribuée la même valeur dans chacun des nœuds de la boucle.
L'attribut sPRingApplication indique si la boucle fonctionne en mode classique ou
en mode transocéanique.
Un changement de la valeur des attributs suivants doit produire l'émission d'une
notification attributeValueChange: directionTable, nodeNumber, ringId, ringMap.";
```

## 6.8 squelchTable

```
squelchTable MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY
  "Recommendation M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage,
  "Recommendation M.3100":createDeleteNotificationsPackage,
  squelchTablePkg PACKAGE
    BEHAVIOUR squelchTableBeh;
    ATTRIBUTES
```



```

    squelchTableId GET,
    currentSquelchingList GET;
ACTIONS
    updateSquelchTable;;;
REGISTERED AS {g774-10MObjectClass 8};
squelchTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
    "Cette classe d'objets sert de sommet de l'arbre de dénomination pour chaque
    entrée de la table de suppression du signal. Les entrées sont gérées comme des
    objets distincts; le contenu de ces objets peut être modifié au moyen de l'action
    updateSquelchTable.
    currentSquelchingList contient des informations relatives aux canaux sur lesquels
    la suppression du signal est en cours. Un changement de la valeur de l'attribut
    currentSquelchingList doit produire l'émission d'une notification
    attributeValueChange.";

```

## 7 Packages

### 7.1 changeSPRConfigurationPkg

```

changeSPRConfigurationPkg PACKAGE
BEHAVIOUR changeSPRConfigurationPkgBeh;
ACTIONS changeSPRConfiguration;
REGISTERED AS {g774-10Package 1};
changeSPRConfigurationPkgBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

```

"Ce paquetage propose une action qui permet au gestionnaire d'apporter des changements aux fonctions SPR sans interruption du service existant (à condition que les changements demandés soient compatibles avec le service en question). Les changements permis sont: passage du fonctionnement à deux fibres au fonctionnement à quatre fibres et inversement; validation et invalidation de trafic non interruptible par l'utilisateur; validation et invalidation d'interfonctionnement de boucle au niveau de la protection; validation et invalidation de trafic supplémentaire.";

### 7.2 enhancedWtrSpanPkg

```

enhancedWtrSpanPkg PACKAGE
BEHAVIOUR enhancedWtrSpanPkgBeh;
ATTRIBUTES
    enhancedWaitToRestoreTimeSpan GET-REPLACE;
REGISTERED AS {g774-10Package 2};
enhancedWtrSpanPkgBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

```

"Ce paquetage propose les informations additionnelles nécessaires pour la prise en charge des architectures de protection MS SPR à quatre fibres ayant des temps d'attente avant rétablissement différents pour chaque arc. L'attribut **enhancedWaitToRestoreTimeSpan** spécifie, pour chaque arc, le temps d'attente de rétablissement pour une commutation d'arc. Un changement de la valeur de l'attribut **enhancedWaitToRestoreTimeSpan** doit produire l'émission d'une notification **attributeValueChange**.";

### 7.3 fourFiberPUPkg

```

fourFiberPUPkg PACKAGE
BEHAVIOUR fourFiberPUPkgBeh;
ATTRIBUTES
    spanPU GET;
REGISTERED AS {g774-10Package 3};
fourFiberPUPkgBeh BEHAVIOUR

```

#### DEFINED AS

"Ce paquetage fournit les informations additionnelles nécessaires à la prise en charge des architectures de protection MS SPR à quatre fibres. L'attribut `spanPU` de ce paquetage indique l'unité de protection correspondante du groupe de protection qui interviendra dans une commutation d'arc ou dans une déconnexion de commutation d'arc.";

### 7.4 manualSPRConfigurationPkg

```
manualSPRConfigurationPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR manualSPRConfigurationPkgBeh;
  ATTRIBUTES
    directionTable GET-REPLACE,
    nodeNumber GET-REPLACE,
    ringMap GET-REPLACE;
REGISTERED AS {g774-10Package 4};
manualSPRConfigurationPkgBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paquetage offre la capacité de configurer la valeur des attributs `directionTable`, `nodeNumber` et `ringMap`. Il est utilisé lorsque la découverte automatique de ces informations n'est pas assurée.";

### 7.5 restoreExtraTrafficPkg

```
restoreExtraTrafficPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR restoreExtraTrafficPkgBeh;
  ATTRIBUTES
    restoreExtraTraffic
      DEFAULT VALUE SDHMSSPRASN1.booleanTrueDefault
      GET-REPLACE;
REGISTERED AS {g774-10Package 5};
restoreExtraTrafficPkgBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"L'attribut `restoreExtraTraffic` indique si du trafic supplémentaire doit être automatiquement rétabli à la fin d'une session de commutation de protection normale (c'est-à-dire après le rétablissement du trafic sur l'équipement protégé). La valeur `TRUE` indique que le rétablissement automatique devrait se produire.";

### 7.6 wtrSpanPkg

```
wtrSpanPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR wtrSpanPkgBeh;
  ATTRIBUTES
    waitToRestoreTimeSpan GET-REPLACE;
REGISTERED AS {g774-10Package 6};
wtrSpanPkgBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paquetage fournit les informations additionnelles nécessaires pour la prise en charge des architectures de protection MS SPR à quatre fibres avec le même temps d'attente de rétablissement pour les deux arcs à grand débit. L'attribut `waitToRestoreTimeSpan` spécifie le temps d'attente de rétablissement pour une commutation d'arc. Un changement de la valeur de l'attribut `waitToRestoreSpan` doit produire l'émission d'une notification `attributeValueChange`.";

## 8 Attributes

### 8.1 auTable

```
auTable ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.SquelchTableEntry;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR auTableBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 1};
auTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut spécifie la table de suppression de signal en vigueur pour une unité administrative individuelle. La valeur de cet attribut est automatiquement mise à jour par suite de l'action **updateSquelchTable**. La table est divisée en deux parties, est et ouest, qui peuvent être déterminées par la mention de l'attribut **directionTable** de l'objet **sPRingManager**.

Les champs **aNode** et **zNode** indiquent respectivement la source et la destination du circuit (ou indiquent NULL s'il n'y a aucun circuit utilisant ce canal dans cette direction).

Si une unité administrative fait partie d'un signal concaténé en contiguïté, mais qu'elle n'est pas la première unité administrative dans ce signal concaténé, elle doit toujours être représentée dans la table AU Squelch Table. Les informations s'appliquant à tous les canaux concaténés doivent être les mêmes, sauf le champ "concatenated"; le premier canal doit indiquer le nombre de canaux AU concaténés, tous les autres indiquent simplement qu'ils sont concaténés à un canal précédent."

### 8.2 auNumber

```
auNumber ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
BEHAVIOUR auNumberBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 2};
auNumberBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"L'attribut **auNumber** est un type d'attribut dont la valeur distinctive peut être utilisée comme nom RDN lors de la dénomination d'une instance de la classe d'objets gérés **auSquelchTable**. Cet attribut identifie le numéro de l'unité administrative de travail dans un système STM-N. La valeur doit être l'entier qui représente la position de l'unité dans l'ordre temporel. Le numéro 1 doit être attribué à la première unité administrative. Si M unités administratives de travail sont disponibles, la gamme des valeurs possibles de cet attribut doit être 1 à M.";

### 8.3 currentSquelchingList

```
currentSquelchingList ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.CurrentSquelchingList;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;
BEHAVIOUR currentSquelchingListBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 3};
currentSquelchingListBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut contient la liste des points de terminaison et leurs objets de connexion associés dont la suppression de signal est en cours. Si l'unité AU n'est pas connectée (c'est-à-dire "câblée"), le choix de l'objet de connexion n'est pas utilisé.";

## 8.4 directionTable

```
directionTable ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.DirectionTable;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR directionTableBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 4};
directionTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut définit la table de direction. Il spécifie les instances d'objets **msTTP** pour les côtés est et ouest à débit élevé de l'élément **sdhNE**. Par est, on entend le côté de l'élément de réseau qui est associé à la direction du (n+1)ième nœud de la boucle indiqué dans l'ordre de la carte de topologie de la boucle; par ouest, on entend le côté de l'élément de réseau qui est associé à la direction du (n-1)ième nœud de la boucle indiqué dans l'ordre de la carte de topologie de la boucle, le nième nœud étant le nœud dans lequel réside la table. On notera que (n-1) et (n+1) indiquent l'élément dans l'ordre de la séquence, non le numéro effectif du nœud. Le dernier nœud de la séquence est le (n-1)ième nœud du premier nœud de la séquence. D'une manière analogue, le premier nœud de la séquence est le (n+1)ième nœud du dernier nœud de la séquence."

## 8.5 enhancedWaitToRestoreTimeSpan

```
enhancedWaitToRestoreTimeSpan ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.EnhancedWaitToRestoreSpan;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR enhancedWaitToRestoreTimeSpanBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 5};
enhancedWaitToRestoreTimeSpanBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut indique le temps d'attente avant rétablissement, en secondes, pour une commutation d'arc. La valeur est spécifiée séparément pour les arcs est et ouest."

## 8.6 msSPRProtectionStatus

```
msSPRProtectionStatus ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.MSSPRProtectionStatus;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;
BEHAVIOUR msSPRProtectionStatusBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 6};
msSPRProtectionStatusBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut est utilisé pour indiquer l'état de la commutation de protection MS SPR dans une instance d'objet **msSPRProtectionUnit**.

Il s'agit d'un attribut à ensemble de valeurs étant donné que certaines demandes peuvent être en suspens. On suivra la règle suivante: une seule des valeurs de lockout, **forcedSwitch** (arc ou boucle) ou **manualSwitch** (arc ou boucle) peut être présente au même moment, localement ou à distance. Il est également possible d'avoir deux ou plusieurs commutations automatiques (arc ou boucle) en suspens. L'attribut **msSPRProtectionStatus** d'une unité **msSPRProtectionUnit** qui assure la protection sert à retenir la demande de protection qui est effectivement effectuée sur cette unité **msSPRProtectionUnit**.

La liste qui suit énumère toutes les valeurs d'états possibles de l'attribut **msSPRProtectionStatus** pour une instance d'objet **msSPRProtectionUnit** protégée:

- No Request (absence de demande): aucune demande de commutation n'est présente dans l'unité.
- Manual Ring Switch to Protecting Complete (commutation manuelle de boucle sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation manuelle de boucle.
- Manual Span Switch to Protecting Complete (commutation manuelle d'arc sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation manuelle d'arc (boucles à quatre fibres seulement).

- Release failed (échec de déconnexion): un commutateur a été déconnecté ou préempté et une temporisation se produit pendant l'attente de déconnexion des ponts associés ou du commutateur proche.
- Automatic Ring Switch (SF) Pending (commutation automatique de boucle SF en attente): l'unité est en état de défaillance du signal (SF) et l'unité protégeante nécessaire pour une commutation de boucle n'est pas disponible.
- Automatic Ring Switch (SD) Pending (commutation automatique de boucle SD en attente): l'unité est en état de dégradation du signal (SD) et l'unité protégeante nécessaire pour une commutation de boucle n'est pas disponible.
- Automatic Ring Switch (SF) Complete (commutation automatique de boucle SF effectuée): l'unité a fait une commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante en raison d'une défaillance de signal (SF).
- Automatic Span Switch (SF) Complete (commutation automatique d'arc SF effectuée): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante en raison d'une défaillance de signal (SF).
- Automatic Ring Switch (SD) Complete (commutation automatique de boucle SD effectuée): l'unité a fait une commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante en raison d'une dégradation de signal (SD).
- Automatic Span Switch (SD) Complete (commutation automatique d'arc SD effectuée): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante en raison d'une dégradation de signal (SD).
- Automatic Ring Switch (SF) Present, Operate Failed (commutation automatique de boucle présente, échec de fonctionnement): une demande de commutation automatique de boucle (en raison d'une défaillance de signal SF) est en cours et une temporisation survient pendant l'attente d'exécution.
- Automatic Span Switch (SF) Present, Operate Failed (commutation automatique d'arc présente, échec de fonctionnement): une demande de commutation automatique d'arc (en raison d'une défaillance de signal SF) est en cours et une temporisation survient pendant l'attente d'exécution (boucle à quatre fibres seulement).
- Automatic Ring Switch (SD) Present, Operate Failed (commutation automatique de boucle présente, échec de fonctionnement): une demande de commutation automatique de boucle (en raison d'une dégradation du signal SD) est en cours et une temporisation survient pendant l'attente d'exécution.
- Automatic Span Switch (SD) Present, Operate Failed (commutation automatique d'arc présente, échec de fonctionnement): une demande de commutation automatique d'arc (en raison d'une dégradation du signal SD) est en cours et une temporisation survient pendant l'attente d'exécution (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Ring Switch Complete, Automatic Ring Switch (SF) Pending (commutation forcée de boucle effectuée, commutation automatique de boucle (SF) en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique de boucle (en raison d'une défaillance de signal SF) est en attente.
- Force Ring Switch Complete, Automatic span Switch (SF) Pending (commutation forcée de boucle effectuée, commutation automatique d'arc SF en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique d'arc (en raison d'une défaillance de signal SF) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Span Switch Complete, Automatic Ring Switch (SF) Pending (commutation forcée d'arc effectuée, commutation automatique de boucle (SF) en attente): l'unité a effectué une commutation forcée d'arc, et une commutation automatique de boucle (en raison d'une défaillance de signal SF) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Span Switch Complete, Automatic span Switch (SF) Pending (commutation forcée d'arc effectuée, commutation automatique d'arc SF en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique d'arc (en raison d'une défaillance de signal SF) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Ring Switch Complete, Automatic Ring Switch (SD) Pending (commutation forcée de boucle effectuée, commutation automatique de boucle (SD) en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique de boucle (en raison d'une dégradation de signal SD) est en attente.

- Force Ring Switch Complete, Automatic span Switch (SD) Pending (commutation forcée de boucle effectuée, commutation automatique d'arc SD en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique d'arc (en raison d'une dégradation de signal SD) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Span Switch Complete, Automatic Ring Switch (SD) Pending (commutation forcée d'arc effectuée, commutation automatique de boucle (SD) en attente): l'unité a effectué une commutation forcée d'arc, et une commutation automatique de boucle (en raison d'une dégradation de signal SD) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Force Span Switch Complete, Automatic span Switch (SD) Pending (commutation forcée d'arc effectuée, commutation automatique d'arc SD en attente): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle, et une commutation automatique d'arc (en raison d'une dégradation de signal SD) est en attente (boucle à quatre fibres seulement).
- Automatic Ring Switch Complete, Wait-to-Restore (commutation automatique de boucle effectuée, attente de rétablissement): l'unité a effectué une commutation automatique de boucle sur l'unité de protection et s'est mise en état d'attente de rétablissement.
- Automatic Span Switch Complete, Wait-to-Restore (commutation automatique d'arc effectuée, attente de rétablissement): l'unité a effectué une commutation automatique d'arc sur l'unité de protection et s'est mise en état d'attente de rétablissement.
- Force Ring Switch complete (commutation forcée de boucle effectuée): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle sur l'unité de protection.
- Force Span Switch complete (commutation forcée d'arc effectuée): l'unité a effectué une commutation forcée d'arc sur l'unité de protection (boucle à quatre fibres seulement).
- Protected Unit Lockout Completed (interdiction d'accès de l'unité protégée effectuée): l'unité protégée a été interdite d'accès à l'unité protégeante.
- Protected Unit Lockout Complete, Operate Failed (interdiction d'accès de l'unité protégée effectuée, échec de fonctionnement): l'unité protégée a été interdite d'accès à l'unité protégeante et la commutation précédemment effectuée n'a pas pu être libérée dans le délai prévu. La déconnexion de la commutation met fin à l'état d'échec de fonctionnement.

Les valeurs suivantes permises de **mSSPRProtectionStatus** sont associées à chaque unité protégeante:

- No Request (absence de demande): aucune demande de commutation n'est présente dans l'unité.
- Manual Ring Switch to Protecting Complete (commutation manuelle de boucle sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation manuelle de boucle.
- Manual Span Switch to Protecting Complete (commutation manuelle d'arc sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation manuelle d'arc (boucle à quatre fibres seulement).
- Automatic Ring Switch (SF) Complete to Protecting Unit (commutation automatique de boucle SF sur unité protégeante effectuée): l'unité a fait une commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante en raison d'une défaillance de signal (SF).
- Automatic Span Switch (SF) Complete to Protecting Unit (commutation automatique d'arc SF sur unité protégeante effectuée): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante en raison d'une défaillance de signal (SF) (boucle à quatre fibres seulement).
- Automatic Ring Switch (SD) Complete to Protecting Unit (commutation automatique de boucle SD sur unité protégeante effectuée): l'unité a fait une commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante en raison d'une dégradation de signal (SD).
- Automatic Span Switch (SD) Complete to Protecting Unit (commutation automatique d'arc SD sur unité protégeante effectuée): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante en raison d'une dégradation de signal (SD) (boucle à quatre fibres seulement).
- Automatic Ring Switch Complete (SF) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded (commutation automatique de boucle SF sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a fait une

- commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante, et le signal de l'unité protégeante est dégradé (SD).
- Automatic Span Switch Complete (SF) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded (commutation automatique d'arc SF sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante, et le signal de l'unité protégeante est dégradé (SD) (boucle à quatre fibres seulement).
  - Automatic Ring Switch Complete (SD) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded (commutation automatique de boucle SD sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a fait une commutation automatique de boucle sur l'unité protégeante, et le signal de l'unité protégeante est dégradé (SD).
  - Automatic Span Switch Complete (SD) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded (commutation automatique d'arc SD sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a fait une commutation automatique d'arc sur l'unité protégeante, et le signal de l'unité protégeante est dégradé (SD) (boucle à quatre fibres seulement).
  - Protecting Unit Full Pass-through (unité protégeante en état de transfert total): l'unité protégeante est en état de transfert total par suite d'une commutation de boucle ailleurs dans la boucle.
  - Protecting Unit K-byte Pass-through (unité protégeante en état de transfert d'octets K): l'unité protégeante est en état de transfert d'octets K par suite d'une commutation de boucle ailleurs dans la boucle.
  - Protecting Unit SD Present (dégradation du signal SD d'unité protégeante): le signal de l'unité protégeante est dégradé. Cela peut aussi être la conséquence d'un code APS incorrect ou incohérent, d'octets K par défaut ou d'une discordance d'identificateurs de nœud.
  - Protecting Unit SF Present (défaillance du signal SF d'unité protégeante): le signal de l'unité protégeante est défaillant. Cela peut aussi être la conséquence d'un code APS incorrect ou incohérent, d'octets K par défaut ou d'une discordance d'identificateurs de nœud.
  - Force Ring Switch Complete to Protecting Unit (commutation forcée de boucle sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle sur l'unité protégeante.
  - Force Span Switch Complete to Protecting Unit (commutation forcée d'arc sur unité protégeante effectuée): l'unité a effectué une commutation forcée d'arc sur l'unité protégeante (boucle à quatre fibres seulement).
  - Force Ring Switch Complete to Protecting Unit, SD Present on Protecting Unit (commutation forcée de boucle sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a effectué une commutation forcée de boucle sur l'unité protégeante, et le signal de l'unité protégeante est dégradé.
  - Force Span Switch Complete to Protecting Unit, SD Present on Protecting Unit (commutation forcée d'arc sur unité protégeante effectuée, signal d'unité protégeante dégradé): l'unité a effectué une commutation forcée d'arc sur l'unité protégeante et le signal de l'unité protégeante est dégradé (boucle à quatre fibres seulement).
  - Protecting Unit Locked Out (unité protégeante interdite d'accès): l'unité protégeante est interdite d'accès.
  - Protecting Unit Locked Out, Release Failed (unité protégeante interdite d'accès, échec de la déconnexion): l'unité protégeante est en cours d'interdiction et une temporisation survient en attendant la fin de l'interdiction d'accès.

## 8.7 nodeNumber

```
nodeNumber ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NodeNumber;
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
BEHAVIOUR nodeNumberBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 7};
nodeNumberBeh BEHAVIOUR
```

## DEFINED AS

"Cet attribut contient l'identificateur de nœud. C'est un entier de valeur comprise entre 0 et 15.";

## 8.8 nutChannelList

```
nutChannelList ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NutChannelList;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;
BEHAVIOUR nutChannelListBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 8};
nutChannelListBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut désigne les canaux qui ont été prévus pour le trafic non protégé non préemptible. La fonction NUT doit être prévue séparément pour des commutations de boucle et d'arc, pour des canaux protégés seulement ou pour des canaux protégés et des canaux protégeants.";

## 8.9 nutTableId

```
nutTableId ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR nutTableIdBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 9};
nutTableIdBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"L'attribut **nutTableId** est un type d'attribut dont la valeur distinctive peut être utilisée comme un nom RDN hors de la dénomination d'une instance de la classe d'objets gérés **nutTable**.";

## 8.10 protectionGroupPointer

```
protectionGroupPointer ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;
MATCHES FOR EQUALITY;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 10};
```

## 8.11 restoreExtraTraffic

```
restoreExtraTraffic ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.BooleanType;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR restoreExtraTrafficBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 11};
restoreExtraTrafficBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut indique si le trafic supplémentaire sera rétabli immédiatement après déconnexion d'une commutation de protection.";

## 8.12 ringId

```
ringId ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.RingId;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR ringIdBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 12};
ringIdBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut est utilisé pour identifier la boucle de protection MS SPR associée à l'élément NE. Tous les éléments NE de la même boucle de protection doivent avoir la même valeur **ringId** pour la carte **ringMap** associée.";



### 8.13 ringMap

```
ringMap ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.Map;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR ringMapBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 13};
ringMapBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"Cet attribut contient des informations de la carte de la topologie de la
boucle.";
```

### 8.14 ringPU

```
ringPU ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.RelativeDistinguishedName;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR ringPUBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 14};
ringPUBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"Cet attribut identifie l'unité de protection qui sera associée à une commutation
de boucle ou une libération de commutation de boucle dans une architecture
MS SPR.";
```

### 8.15 ripChannelList

```
ripChannelList ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.RipChannelList;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;
BEHAVIOUR ripChannelListBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 15};
ripChannelListBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"La liste ripChannelList identifie les canaux de protection qui sont en cours
d'utilisation pour des circuits RIP. Elle identifie également le nœud
d'interconnexion primaire et le nœud de terminaison de chaque circuit RIP.";
```

### 8.16 ripTableId

```
ripTableId ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR ripTableIdBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 16};
ripTableIdBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"L'attribut ripTableId est un type d'attribut dont la valeur distinctive
peut être utilisée comme un nom RDN lors de la dénomination d'une instance de la
classe d'objets gérés ripTable.";
```

### 8.17 spanPU

```
spanPU ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.RelativeDistinguishedName;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR spanPUBeh;
REGISTERED AS {g774-10Attribute 17};
spanPUBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
"Cet attribut identifie l'unité de protection qui sera associée à une commutation
d'arc ou une déconnexion de commutation d'arc dans une architecture MS SPR.";
```

## 8.18 sPRingApplication

**sPRingApplication** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.SPRingApplication;  
MATCHES FOR EQUALITY;  
BEHAVIOUR sPRingApplicationBeh;  
REGISTERED AS {g774-10Attribute 18};  
sPRingApplicationBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut désigne l'application du mécanisme SPR. Ceci détermine la manière dont la boucle répond aux dérangements. Les valeurs possibles sont classique et transocéanique.";

## 8.19 sPRingManagerId

**sPRingManagerId** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;  
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
BEHAVIOUR sPRingCoordinatorIdBeh;  
REGISTERED AS {g774-10Attribute 19};  
sPRingCoordinatorIdBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut est utilisé pour la dénomination d'instances de la classe d'objets **sPRingManager**. Lorsque la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Lorsque la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons sur ordonnancement.";

## 8.20 squelchTableId

**squelchTableId** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.NameType;  
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
BEHAVIOUR squelchTableIdBeh;  
REGISTERED AS {g774-10Attribute 20};  
squelchTableIdBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut est utilisé pour la dénomination d'instances de la classe d'objets **squelchTable**. Si la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Si la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons par ordonnancement.";

## 8.21 waitToRestoreTimeSpan

**waitToRestoreTimeSpan** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHMSSPRASN1.WaitToRestoreSpan;  
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;  
BEHAVIOUR waitToRestoreTimeSpanBeh;  
REGISTERED AS {g774-10Attribute 21};  
waitToRestoreTimeSpanBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut spécifie la durée, en secondes, de l'attente après un défaut qui a entraîné une commutation d'arc dans un système MS SPR à quatre fibres avant le rétablissement du trafic à l'unité de protection protégée qui est à l'origine de la commutation.";

## 9 Actions

### 9.1 changeSPRConfiguration

```
changeSPRConfiguration ACTION
BEHAVIOUR changeSPRConfigurationBeh;
MODE CONFIRMED;
PARAMETERS
    msSPRConfigurationError,
    "Recommendation G.774-09":removeProtectionError;
WITH INFORMATION SYNTAX SDHMSSPRASN1.ChangeSPRConfigInfo;
REGISTERED AS {g774-10Action 1};
changeSPRConfigurationBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cette action est utilisée pour modifier les aspects suivants de la configuration ou des boucles à protection partagée: passage de deux fibres à quatre fibres et inversement. Pour les configurations à quatre fibres, il y a en plus le choix entre le mode normal (le même temps d'attente avant rétablissement pour les deux arcs) et le mode amélioré (temps d'attente avant rétablissement différent pour les arcs est et ouest). acceptation ou refus du trafic supplémentaire. acceptation ou refus du trafic non protégé non préemptible (NUT). acceptation ou refus de l'interfonctionnement de boucle pour la protection (RIP). Lorsque l'action est effectuée avec succès et que le nombre de fibres ou la configuration relative au trafic supplémentaire est modifié(e), le groupe de protection existant et les unités de protection contenues sont supprimés pour ensuite être recréés avec les paquetages conditionnels appropriés. Aucun autre objet relatif à la boucle SPR ou le trafic qu'il achemine ne sont affectés par ce processus. Lorsque l'action est effectuée avec succès et que la configuration NUT ou RIP est modifiée, une instance d'objet géré **nutTable** et/ou **ripTable** est créée ou supprimée selon les besoins. Aucun autre objet relatif à la boucle SPR ou le trafic qu'il achemine n'est affecté par ce processus. Cette action n'aboutit pas si la configuration demandée n'est pas prise en charge par l'élément de réseau ou si elle n'est pas valable.";

### 9.2 updateRipTable

```
updateRipTable ACTION
BEHAVIOUR updateRipTableBeh;
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX SDHMSSPRASN1.UpdateRIPTableInfo;
WITH REPLY SYNTAX SDHMSSPRASN1.UpdateRIPTableReply;
REGISTERED AS {g774-10Action 2};
updateRipTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cette action fournit les moyens pour mettre à jour le contenu des informations relatives à l'interfonctionnement de boucles pour la protection (RIP) dans un nœud. La mise à jour n'aboutit pas si le nœud primaire ou le nœud de terminaison ne se trouve pas dans la carte **ringMap** ou si le canal n'est pas disponible pour l'interfonctionnement RIP (par exemple parce qu'il a déjà été fourni pour le trafic NUT).";

### 9.3 updateSquelchTable

```
updateSquelchTable ACTION
BEHAVIOUR updateSquelchTableBeh;
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX SDHMSSPRASN1.UpdateSquelchTableInfo;
WITH REPLY SYNTAX SDHMSSPRASN1.UpdateSquelchTableReply;
REGISTERED AS {g774-10Action 3};
updateSquelchTableBeh BEHAVIOUR
```

## DEFINED AS

"Cette action fournit les moyens pour mettre à jour le contenu de l'information de suppression du signal dans un nœud. Une mise à jour n'aboutit pas si **aNode** ou **zNode** ne fait pas partie de **ringMap**, si l'élément de réseau ne prend pas en charge la configuration **loAccess** demandée ou si l'information de suppression du signal pour le canal ne peut être configurée comme demandé parce que le canal est concaténé à un autre canal.";

## 10 Notifications

Aucune.

## 11 Paramètres

### 11.1 msSPRConfigurationError

```
msSPRConfigurationError PARAMETER
CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
WITH SYNTAX SDHMSSPRASN1.MSSPRConfigurationError;
BEHAVIOUR msSPRConfigurationErrorBeh;
REGISTERED AS {g774-10Parameter 1};
msSPRConfigurationErrorBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paramètre est inclus dans le paramètre d'erreur de l'unité CMIP APDU lorsque l'action **establishProtection** ou **changeSPRConfiguration** n'aboutit pas en raison d'une erreur qui est spécifique à la configuration MS-SPR.";

### 11.2 msSPRLockoutTypeParameter

```
msSPRLockoutTypeParameter PARAMETER
CONTEXT ACTION-INFO;
WITH SYNTAX SDHMSSPRASN1.RingOrSpan;
BEHAVIOUR msSPRLockoutTypeBeh;
REGISTERED AS {g774-10Parameter 2};
msSPRLockoutTypeBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paramètre est utilisé dans le champ d'extension de gestion des actions **invokeProtection** et **releaseProtection** pour définir si un verrouillage s'applique à une commutation de boucle ou à une commutation d'arc.";

### 11.3 msSPRProtectionGroupConfigParameter

```
msSPRProtectionGroupConfigParameter PARAMETER
CONTEXT ACTION-INFO;
WITH SYNTAX SDHMSSPRASN1.MSSPRProtectionGroupConfigInfo;
BEHAVIOUR msSPRProtectionGroupConfigBeh;
REGISTERED AS {g774-10Parameter 3};
```

```
msSPRProtectionGroupConfigBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paramètre est utilisé dans le champ **specificPGConfiguration** de l'action **establishProtection** reçu par l'objet **sdhMSSPRProtectionCoordinator** lorsque l'établissement d'un **msSPRProtectionGroup** est demandé par le système de gestion. L'information de ce paramètre est utilisée pour fournir les objets **msSPRProtectionGroup** et **sPRingManager**. Les champs de la syntaxe d'information sont utilisés de la manière suivante:  
L'information **directionTable** est utilisée pour initialiser l'attribut **directionTable** de **sPRingManager**.  
L'information **directionTable** est utilisée en association avec l'information des **protectionUnit** dans la syntaxe d'information de l'action **establishProtection** pour

déterminer la valeur des attributs **spanPU** et **ringPU** des **protectionUnits** subordonnées.

L'information **extraTrafficConfig**, si elle est présente, est utilisée pour déterminer les paquetages conditionnels qui sont inclus dans **msSPRProtectionGroup**. Si ce champ est absent, le trafic supplémentaire n'est pas pris en charge.

L'information **nutConfig**, si elle est présente, est utilisée pour déterminer si le trafic NUT est pris en charge. Si **nutChannelList** est présent, une instance de **nutTable** est également créée dans le cadre de **sPRingManager** et remplie au moyen des informations provenant de ce champ.

Les champs **nodeNumber** et **ringMap** sont utilisés pour remplir respectivement les attributs **nodeNumber** et **ringMap** de **sPRingManager**. Si le nœud n'accepte pas la configuration manuelle de ces deux nœuds, le champ **nodeNumber** sera NULL et le champ **ringMap** sera absent.

Le champ **ringId** est utilisé pour remplir l'attribut **ringId** de **sPRingManager**.

Le champ **ringType** est utilisé pour définir l'attribut **sPRingApplication** de **sPRingManager** et l'instanciation de commande de **spanSwitchPkg** et **enhancedSpanSwitchPkg** dans **msSPRProtectionGroup**, et le paquetage **fourFiberPU** dans **msSPRProtectionUnit**. Ce champ fournit également les valeurs initiales des attributs de temps d'attente de rétablissement de l'arc.

Le champ **ripConfig**, s'il est présent, indique si les demandes RIP sont prises en charge. Si **ripChannelList** est présent, une instance de **ripTable** est créée dans le cadre de **sPRingManager** et remplie au moyen des informations provenant de ce champ." ;

## 11.4 msSPRProtectionStatusParameter

```
msSPRProtectionStatusParameter PARAMETER
CONTEXT EVENT-INFO;
WITH SYNTAX SDHMSSPRASN1.MSSPRProtectionStatusParameter;
BEHAVIOUR msSPRProtectionStatusParameterBeh;
REGISTERED AS {g774-10Parameter 4};
msSPRProtectionStatusParameterBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paramètre est inclus dans le champ d'information additionnel de la notification signalant la commutation de protection. Il comporte un ensemble de valeurs d'état de protection modifiées et les unités de protection associées. Cette notification est envoyée par le groupe de protection conformément aux règles ci-après. Plusieurs cas peuvent se présenter:

le passage de protégé à protégeant ou inversement a été fait sans préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, les ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection protégeante doivent être signalées dans la notification au moyen des paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus**, respectivement.

Une commutation est effectuée par préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, les ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection protégeante doivent être signalées dans la notification au moyen des paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus**, respectivement.

Une unité de protection est en état d'autocommutation mais cet état n'est pas utilisable en raison de l'indisponibilité de l'unité de protection qui, à défaut, la protégerait. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** se réfèrent à la valeur de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection sur laquelle survient l'état d'autocommutation. Une exception se présente lorsque l'unité de protection a déjà fait l'objet d'une commutation forcée ou qu'elle est verrouillée, et dans ce cas, aucune notification n'est envoyée.

Une unité de protection protégée a été verrouillée ou déverrouillée sans modification d'une commutation existante, quelle qu'elle soit. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** se réfèrent à la valeur de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection protégée qui a été verrouillée.

Une unité de protection protégeante a été verrouillée ou déverrouillée sans modification de la commutation existante. Dans ce cas, les paramètres

**oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** se réfèrent à la valeur de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection protégeante qui a été verrouillée. Une unité de protection protégeante est passée de l'état de transfert total à l'état de transfert d'octet K ou inversement. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** se réfèrent à la valeur de l'attribut d'état de protection de l'unité de protection protégeante dont l'état a changé. Le paramètre **protectionSwitchReportingR1** n'est pas envoyé lorsque l'état de commutation automatique bascule entre les états SD, SF et WTR. Pendant l'état de verrouillage ou de commutation forcée, aucune notification n'est envoyée, sauf pour mettre fin à un échec de déconnexion.";

## 12 Corrélations de noms

### 12.1 auSquelchTable-squelchTable

```
auSquelchTable-squelchTable NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS auSquelchTable AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS squelchTable AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE auNumber;
BEHAVIOUR auSquelchTable-squelchTableBeh;
REGISTERED AS {g774-10NameBinding 1};
auSquelchTable-squelchTableBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Une instance de la classe d'objets subordonnée est automatiquement instanciée par suite de la fourniture initiale des informations d'annulation de signal pour un canal AU au moyen de l'action **updateSquelchTable** action.";

### 12.2 nutTable-sPRingManager

```
nutTable-sPRingManager NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS nutTable AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sPRingManager AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE nutTableId;
BEHAVIOUR nutTable-sPRingManagerBeh;
REGISTERED AS {g774-10NameBinding 2};
nutTable-sPRingManagerBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Une instance de la classe d'objets subordonnée est automatiquement instanciée à l'établissement de la protection MS SPR qui prend en charge le trafic NUT ou à la modification de la configuration de la protection MS SPR existante en vue de prendre en charge le trafic NUT. La classe d'objets subordonnée est supprimée lorsque la protection MS SPR est écartée ou lorsque la configuration est modifiée de telle manière que la protection MS SPR ne prend plus en charge le trafic NUT.";

### 12.3 ripTable-sPRingManager

```
ripTable-sPRingManager NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS ripTable AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sPRingManager AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE ripTableId;
BEHAVIOUR ripTable-sPRingManagerBeh;
REGISTERED AS {g774-10NameBinding 3};
ripTable-sPRingManagerBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Une instance de la classe d'objets subordonnée est automatiquement instanciée à l'établissement de la protection MS SPR qui prend en charge les demandes RIP ou à la modification de la configuration de la protection MS SPR existante en vue de prendre en charge les demandes RIP. La classe d'objets subordonnée est supprimée lorsque la protection MS SPR est écartée ou lorsque la

configuration est modifiée de telle manière que la protection MS SPR ne prend plus en charge les demandes RIP.";

## 12.4 sPRingManager-managedElement

```
sPRingManager-managedElement NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS sPRingManager AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
    "Recommendation M.3100":managedElement AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE sPRingManagerId;
  BEHAVIOUR sPRingManager-managedElementBeh;
REGISTERED AS {g774-10NameBinding 4};
sPRingManager-managedElementBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Une instance de la classe d'objets subordonnée est automatiquement instanciée à l'établissement d'une boucle SPR (par exemple, au moyen des actions d'un **protectionCoordinator**). L'instance est supprimée lorsque la boucle SPR est supprimé.";

## 12.5 squelchTable-sPRingManager

```
squelchTable-sPRingManager NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS squelchTable AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
  sPRingManager AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE squelchTableId;
BEHAVIOUR squelchTable-sPRingManagerBeh;
REGISTERED AS {g774-10NameBinding 5};
squelchTable-sPRingManagerBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Des instances de la classe d'objets subordonnée sont automatiquement instanciées à l'établissement d'un mécanisme de protection MS SPR et supprimées lorsque ce mécanisme de protection est supprimé.";

## 12.6 Utilisation de corrélations de noms existantes

En plus des corrélations de noms définies dans la présente Recommandation, le modèle utilise aussi les corrélations de noms suivantes tirées d'autres Recommandations:

- UIT-T G.774.3: **protectionGroupR1-managedElement**  
Cette corrélation de noms est utilisée pour des instances de dénomination de la classe d'objets **msSPRProtectionGroup** en instances de la classe d'objets **sdhNE**.
- UIT-T G.774.3: **protectionUnit-protectionGroupR1**  
Cette corrélation de noms est utilisée pour des instances de dénomination de la classe d'objets **msSPRProtectionUnit** en instances de la classe d'objets **msSPRProtectionGroup**.
- UIT-T G.774.9: **protectionCoordinator-managedElement**  
Cette corrélation de noms est utilisée pour des instances de dénomination de la classe d'objets **sdhMSSPRProtectionCoodinator** en instances de la classe d'objets **managedElement**.

## 13 Supporting ASN.1 Productions

```
SDHMSSPRASN1 {itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) msspr(10)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsspr (0) }
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN
-- EXPORTE tout --
```

```

IMPORTS
RelativeDistinguishedName, RDNSequence
FROM InformationFramework {joint-iso-ccitt ds(5) modules(1)
informationFramework(1)}
ObjectInstance
FROM CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }
ManagementExtension, ProbableCause
FROM Attribute-ASN1Module { joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1
}
NameType, PointerOrNull
FROM ASN1DefinedTypesModule { itu(0) recommendation(0) m(13) gnm(3100)
informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }
AutoSwitchReason, booleanTrueDefault, FromAndToProtectionUnit,
ProtectionGroupType, RequestSource, SDHMSResourcePointer, SwitchStatus
FROM SDHProtASN1 { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0) };
sdhMSSPR OBJECT IDENTIFIER ::= { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774)
hyphen(127) msspr(10) informationModel(0) }
g774-10ObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR managedObjectClass(3) }
g774-10Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR attribute(7) }
g774-10Action OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR action(9) }
g774-10NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR nameBinding(6) }
g774-10Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR parameter(5) }
g774-10Package OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR package(4) }
g774-10StandardSpecificExtension OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhMSSPR
standardSpecificExtension(0)}
-- Les assignments de valeur suivantes sont destinées aux critères de
-- protection dans le contexte de la hiérarchie SDH.
-- Ces valeurs doivent toujours être attribuées par cette Recommandation dans
-- le contexte de la hiérarchie SDH.
mssprProtectionCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= {g774-10StandardSpecificExtension
0 }
mssprExcessiveErrorCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { mssprProtectionCriteria 1 }
msSPRProbableCause OBJECT IDENTIFIER ::= {g774-10StandardSpecificExtension 1}
msSPRDefaultKBytes ProbableCause ::= globalValue : { msSPRProbableCause 1}
msSPRInconsistentAPSCodes ProbableCause ::= globalValue : { msSPRProbableCause 2}
msSPRNodeIdMismatch ProbableCause ::= globalValue : { msSPRProbableCause 3}
msSPRImproperAPSCodes ProbableCause ::= globalValue : { msSPRProbableCause 4}
msSPRApsChannelProcessingFailure ProbableCause ::=
globalValue : { msSPRProbableCause 5}
-- définition de valeurs par défaut/initiales
MSSPRProtectionGroupType ::= ProtectionGroupType (colon)
-- productions-supports
BooleanType ::= BOOLEAN
ChangeSPRConfigInfo ::= SET OF CHOICE {
    twoFiberToFourFiber SEQUENCE {
        eastTPProtecting ObjectInstance,
        westTPProtecting ObjectInstance,
        spanSwitchOption CHOICE {
            traditional WaitToRestoreSpan,
            enhanced EnhancedWaitToRestoreSpan }},
    fourFiberToTwoFiber [0] NULL,
    nutConfig [1] NutConfig,
    ripConfig [2] RipConfig,
    extraTrafficConfig [3] ExtraTrafficConfig
}

CurrentSquelchingList ::= SET OF SEQUENCE {
squelchedTP ObjectInstance,
associatedXC CHOICE {
    squelchedXC RelativeDistinguishedName,
    hardwired [0] NULL}}

DirectionTable ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {

```



```

westTP    RDNSequence,
eastTP    RDNSequence }
EnhancedWaitToRestoreSpan ::= SEQUENCE {
    wtrSpanEast    INTEGER,
    wtrSpanWest    INTEGER }
ExtraTrafficConfig ::= ENUMERATED {
    noExtraTraffic      (0),
    extraTraffic        (1),
    extraTrafficWithRestoration (2) }
LinkInfo ::= SEQUENCE {
    localNEId      ObjectInstance,
    localPortId    PointerOrNull,
    remoteNEId     ObjectInstance,
    remotePortId   PointerOrNull }
-- portId points to the service (preferred) msTTP; Null for Open Ring
Map ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    nodeIdNumber      INTEGER(0 .. 15),
    linkInfo           LinkInfo OPTIONAL} -- nécessaire pour un anneau
-- fermé à deux nœuds
MSSPRConfigurationError ::= ENUMERATED {
    extraTrafficNotSupported      (0),
    manualProvisioningNotSupported (1),
    nutNotSupported               (2),
    ringTypeNotSupported          (3),
    ripNotSupported               (4),
    duplicatedUnreliable          (5),
    ePdTPNotAvailable            (6), -- terminaison protégée à droite
    ePgTPNotAvailable            (7), -- terminaison protectrice à droite
    wPdTPNotAvailable            (8), -- terminaison protégée à gauche
    wPgTPNotAvailable            (9), -- terminaison protectrice à gauche
    invalidWTRTime               (10) }
MSSPRProtectionGroupConfigInfo ::= SEQUENCE {
    directionTableDirectionTable,
    extraTrafficConfig ExtraTrafficConfig OPTIONAL,
    nodeNumber          NodeOrNull,
    nutConfig           NutConfig OPTIONAL,
    ringId              RingId,
    ringMap             [0] Map OPTIONAL,
    ringType            [1] RingType,
    ripConfig           RipConfig OPTIONAL }

MSSPRProtectionStatus ::= SET OF CHOICE {
noRequest      [0] NULL,
manualSwitch   [1] SEQUENCE {
    requestSource      [0] RequestSource OPTIONAL,
    switchStatus       [1] SwitchStatus,
    relatedChannel     FromAndToProtectionUnit OPTIONAL,
    switchType         [2] RingOrSpan},
autoSwitch     [2] SEQUENCE {
    requestSource      [0] RequestSource OPTIONAL,
    switchStatus       [1] SwitchStatus,
    relatedChannel     FromAndToProtectionUnit OPTIONAL,
    autoSwitchReason   [2] AutoSwitchReason,
    switchType         [3] RingOrSpan },
forcedSwitch   [3] SEQUENCE {
    requestSource      [0] RequestSource OPTIONAL,
    switchStatus       [1] SwitchStatus,
    relatedChannel     FromAndToProtectionUnit OPTIONAL,
    switchType         [2] RingOrSpan},
lockout        [4] SEQUENCE {
    requestSource      [0] RequestSource OPTIONAL,
    switchStatus       [1] SwitchStatus,
    switchType         [2] RingOrSpan},
releaseFailed  [6] NULL,

```

```

protectionFailCond      [7] ENUMERATED {
    inconsistentApsCode  (0),
    nodeIdMismatch      (1),
    improperApsCode      (2),
    defaultKBytes        (3),
    signalDegradeProtect (4),
    signalFailProtect    (5)},
passThrough             [8] ENUMERATED {
    full                 (0),
    kByte                (1)}}
MSSPRProtectionStatusParameter ::= SET OF SEQUENCE {
    protectionUnit      ObjectInstance,
    oldProtectionStatus MSSPRProtectionStatus,
    newProtectionStatus MSSPRProtectionStatus}
NodeNumber ::= INTEGER(0 .. 15)
NodeOrNull ::= CHOICE {
    nodeNumber NodeNumber,
    null       NULL}
NutChannellist ::= SET OF SEQUENCE {
    channel          INTEGER,
    affectedTraffic  ENUMERATED {
        workingOnly      (0),
        workingAndProtecting (1) },
    ringSwitchUnavailable UnavailableSide,
    spanSwitchUnavailable UnavailableSide OPTIONAL }
NutConfig ::= CHOICE {
    nutOff      NULL,
    nutOn      NutChannellist }
RingId ::= PrintableString
RingOrSpan ::= ENUMERATED {
    ring (0),
    span (1)}
RingType ::= SEQUENCE {
    application SPRingApplication,
    fibers      CHOICE {
        twoFiber      NULL,
        fourFiber     WaitToRestoreSpan,
        enhancedFourFiber EnhancedWaitToRestoreSpan }}
RipChannellist ::= SET OF SEQUENCE {
    channel      INTEGER,
    ripInformation RipTableEntry}
RipConfig ::= CHOICE {
    ripOff      NULL,
    ripOn      RipChannellist }
RipInformation ::= SEQUENCE {
    primaryNode NodeOrNull,      -- nœud d'interconnexion primaire
    terminatingNode NodeOrNull } -- nœud d'insertion/extraction de trafic
RipTableEntry ::= SEQUENCE {
    inEast RipInformation,
    outEast RipInformation,
    inWest RipInformation,
    outWest RipInformation }
SPRingApplication ::= ENUMERATED {
    classic(1),
    transoceanic(2) }
SquelchTableChannel ::= SEQUENCE {
    aNode      NodeOrNull,      -- nœud d'entrée de circuit
    zNode      NodeOrNull,      -- nœud de sortie de circuit
    loAccess   BOOLEAN,        -- Vrai = accès d'ordre inférieur présent
    concatenated CHOICE {
        firstChannel      INTEGER,      -- nombre de canaux concaténés
        subsequentChannels NULL } OPTIONAL}
SquelchTableEntry ::= SEQUENCE {
    inEast      SquelchTableChannel,

```

```

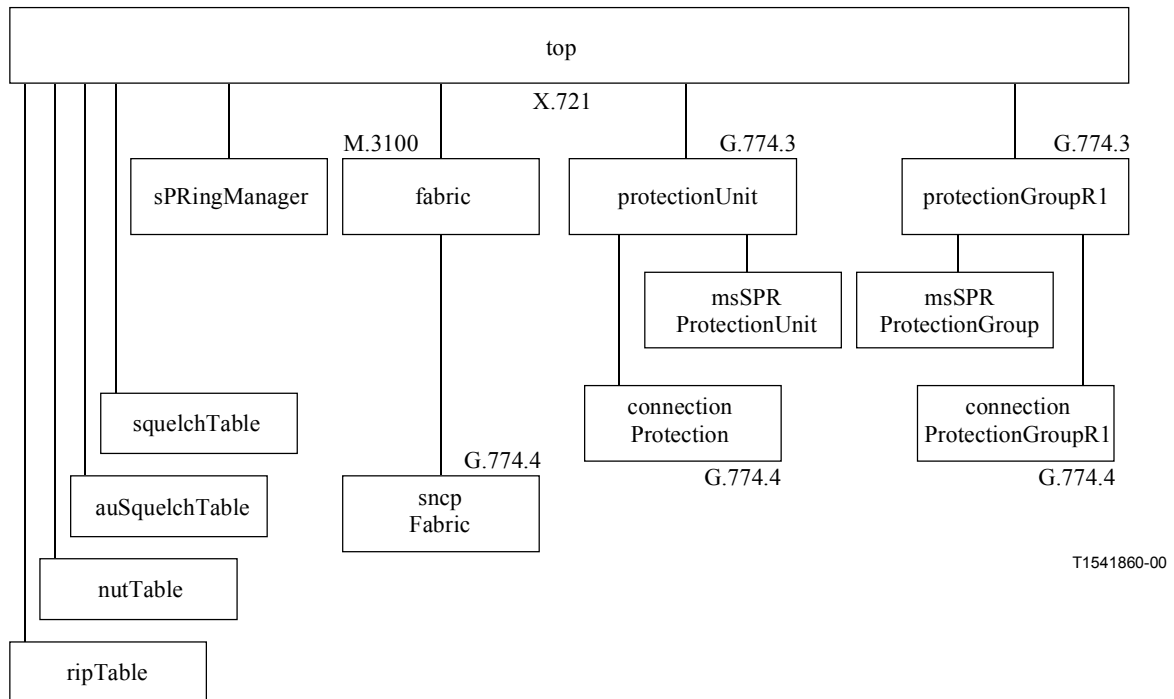
    outEast          SquelchTableChannel,
    inWest           SquelchTableChannel,
    outWest          SquelchTableChannel,
    additionalInfo   SET OF ManagementExtension OPTIONAL }
True ::= BOOLEAN(TRUE)
UnavailableSide ::= SEQUENCE {
    switchUnavailableEast  BOOLEAN,
    switchUnavailableWest  BOOLEAN }
UpdateRIPFailed ::= CHOICE {
    unknown                [0] NULL,
    nodeNotInRing          [1] INTEGER(0..15),
    channelNotAvailableForRIP [2] NULL }
UpdateRIPTableInfo ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    auChannelNumber  INTEGER,
    ripTableEntry    RipTableEntry }
UpdateRIPTableReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      UpdateRIPFailed,
    success     SEQUENCE {
        oldRipTable    RipTableEntry,
        newRipTable    RipTableEntry } }
-- la ième entrée de la réponse correspond à la ième entrée de la syntaxe
d'information

UpdateSquelchFailed ::= CHOICE {
    unknown                [0] NULL,
    nodeNotInRing          [1] INTEGER(0..15),
    concatenatedChannel    [2] INTEGER,
    loAccessNotSupported   [3] NULL }
UpdateSquelchTableInfo ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    auChannelNumber  INTEGER,
    squelchTableEntry SquelchTableEntry }
UpdateSquelchTableReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      UpdateSquelchFailed,
    success     SEQUENCE {
        oldSquelchTableEntry    SquelchTableEntry,
        newSquelchTableEntry    SquelchTableEntry } }
-- la ième entrée de la réponse correspond à la ième entrée de la syntaxe
d'information
WaitToRestoreSpan ::= INTEGER
END

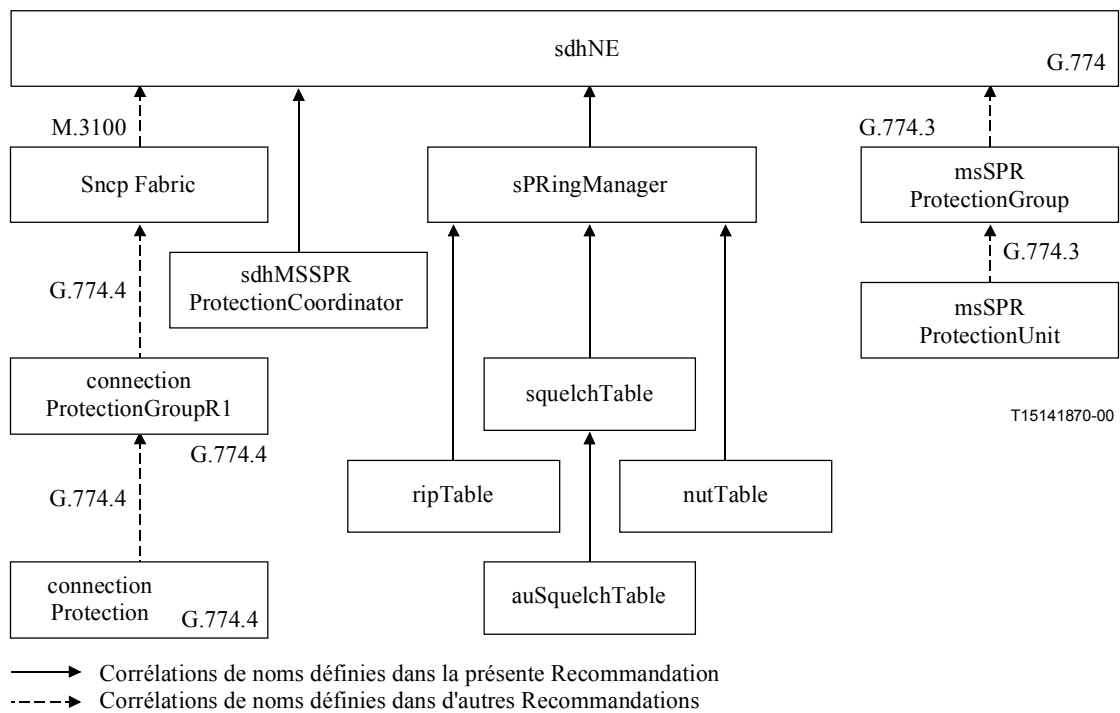
```

# APPENDICE I

## Diagrammes d'héritage et de confinement



**Figure I.1/G.774.10 – Arbre d'héritage de boucle à protection partagée MS**



**Figure I.2/G.774.10 – Arbre de confinement de boucle à protection partagée MS**

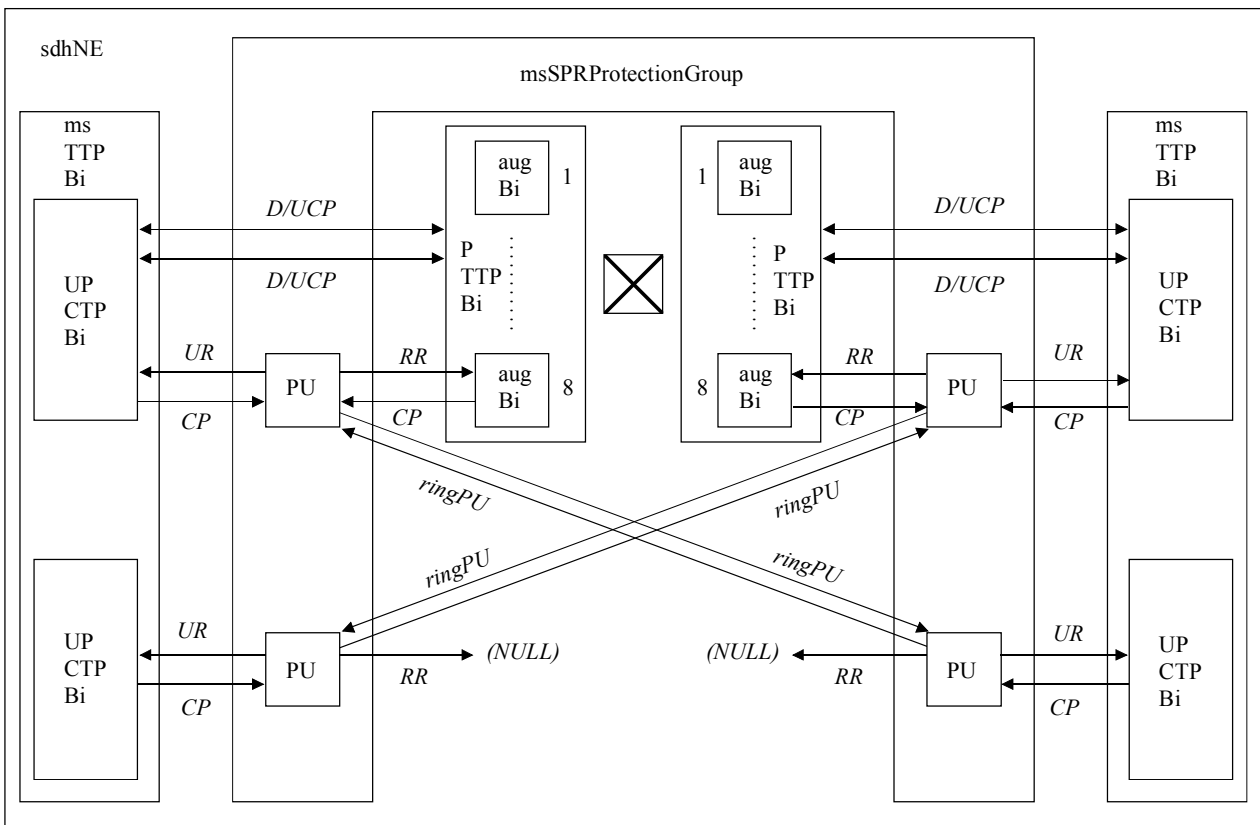
## APPENDICE II

### Exemples de configuration MS SPR


Le présent appendice propose des exemples, donnés à titre d'information, du modèle d'information MS SPR.

Un élément de réseau MS SPR NE contient une instance de l'objet **sdhMSSPRProtectionCoordinator**. Dans l'architecture MS SPR, il est possible qu'un élément NE participe à plusieurs boucles de protection. Pour chaque anneau MS SPR, il y a une instance de chacune des classes d'objets suivantes: **sPRingManager**, **msSPRProtectionGroup**, **squelchTable**, **nutTable** et **ripTable**. L'association entre les objets **sPRingManager** et les objets **msSPRProtectionGroup** est indiquée par un attribut pointeur "**protectionGroupPointer**" dans l'objet **sPRingManager**. Les objets **squelchTable**, **nutTable** et **ripTable** sont contenus dans l'objet **sPRingManager**.

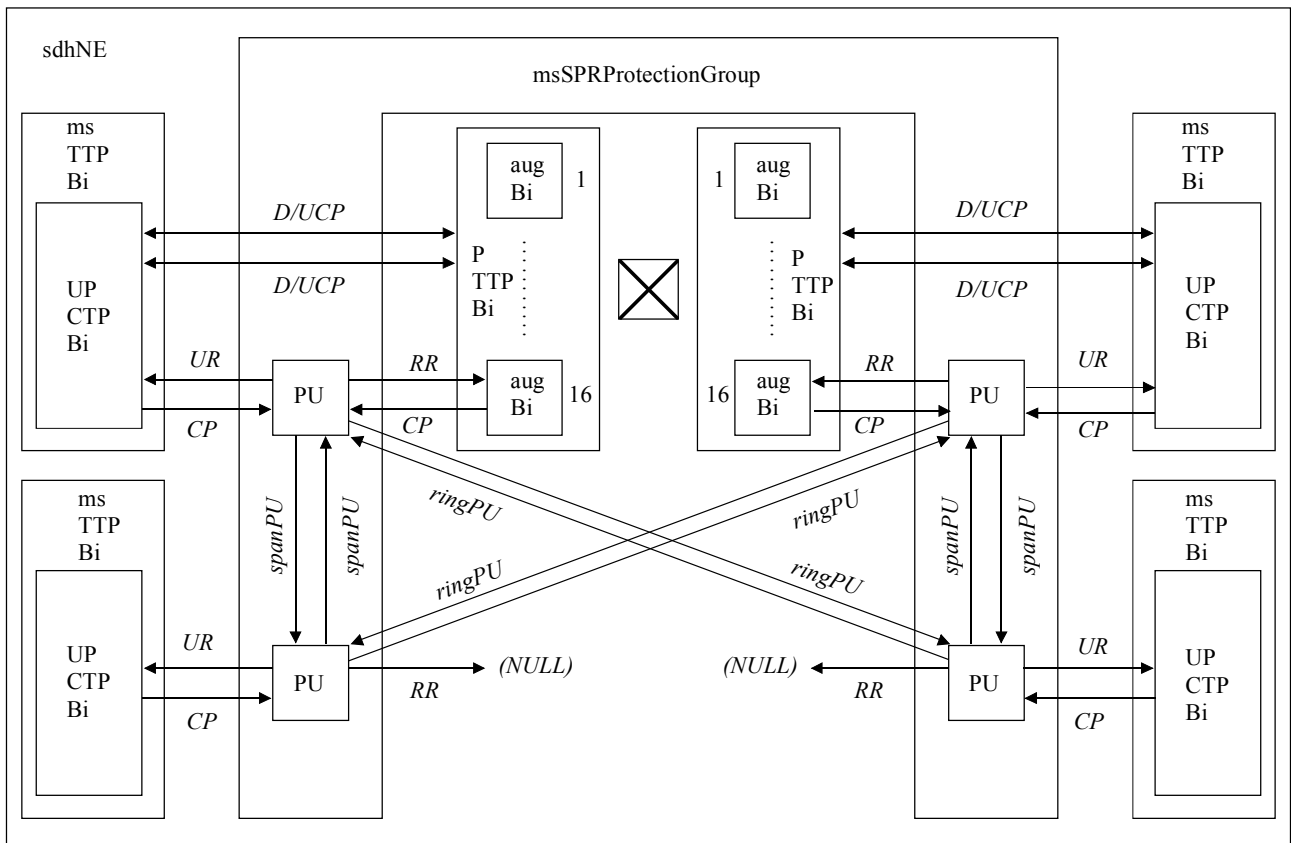
Une instance de l'objet **msSPRProtectionGroup** (PG) contient quatre instances de l'objet **msSPRProtectionUnit** (PU), tant dans les nœuds MS SPR à deux fibres que dans ceux à quatre fibres. Il y a deux unités PU protégées et deux unités PU protégeantes, illustrées dans les Figures II.1 et II.2. La fonctionnalité de ces classes d'objets est analogue à celle de la protection SDH MS (UIT-T G.774.3). Dans la configuration à deux fibres, seule la commutation de boucle est possible. Pour cette raison, une unité PU protégée est appariée à une unité PU de protection du côté opposé du nœud de boucle (désigné par l'attribut **ringPU** des unités PU). Dans la configuration à quatre fibres, les unités PU ont également un attribut **spanPU** qui désigne l'unité PU du même côté du nœud de boucle pour la commutation d'arc.



T1541880-00

 PU UPCTPBi PTPBi	snpcFabric msSPRProtectionUnit unprotectedCTPBi protectedTTPBi	RR UR CP D/UCP	<i>reliableResourcePointer</i> <i>unreliableResourcePointer</i> <i>crossConnectionObjectPointer</i> <i>downstreamConnectivityPointer (or upstreamConnectivityPointer)</i>
---	---	-------------------------	--

**Figure II.1/G.774.10 – Nœud de boucle MS SPR à deux fibres**

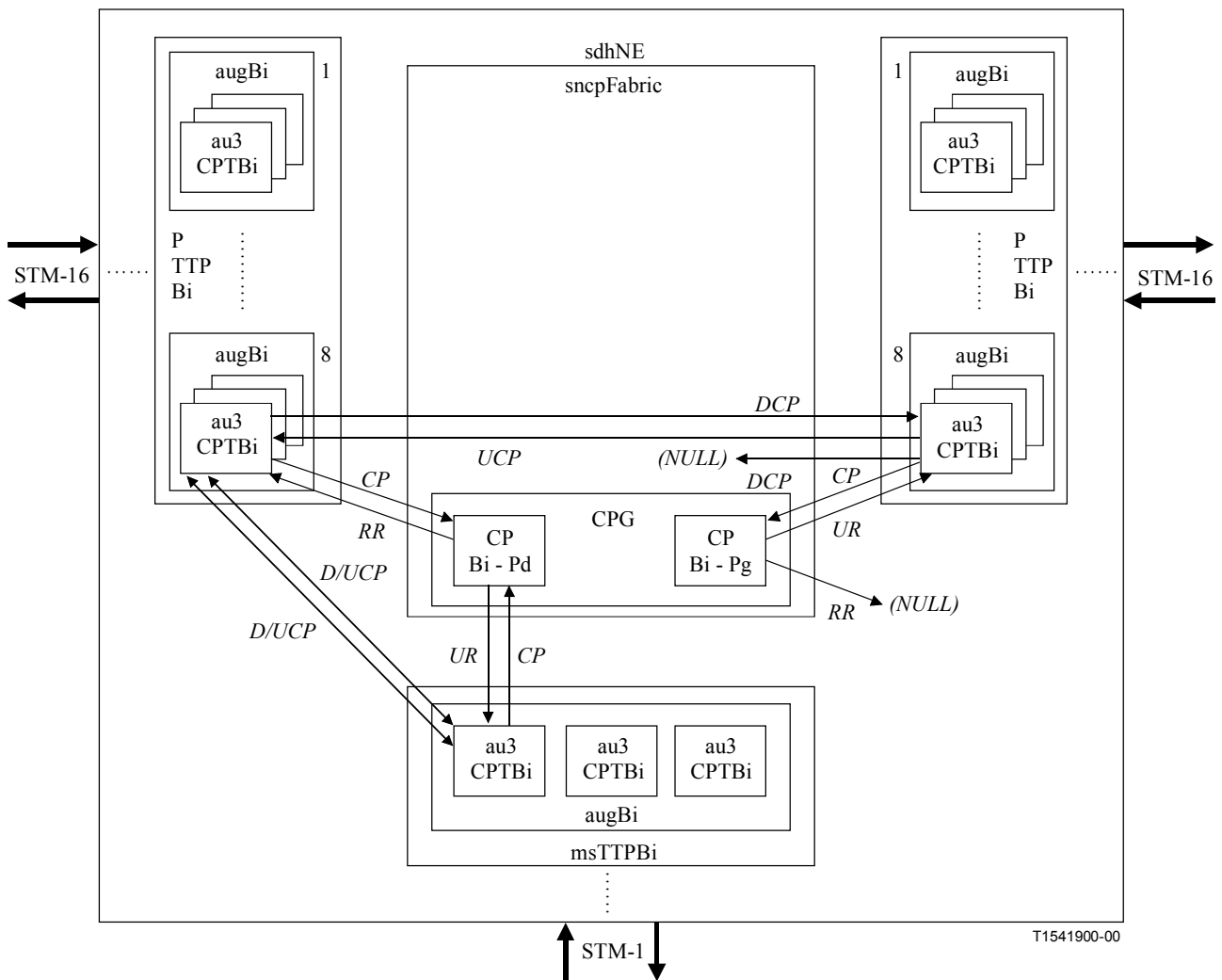


T1541890-00

	sncpFabric	<i>RR</i>	<i>reliableResourcePointer</i>
PU	msSPRProtectionUnit	<i>UR</i>	<i>unreliableResourcePointer</i>
UPCTPBi	unprotectedCTPBi	<i>CP</i>	<i>crossConnectionObjectPointer</i>
PTTPBi	protectedTTPBi	<i>D/UCP</i>	<i>downstreamConnectivityPointer (or upstreamConnectivityPointer)</i>

**Figure II.2/G.774.10 – Nœud de boucle MS SPR à quatre fibres**

Dans l'architecture à boucles interconnectées, le mécanisme de protection MS SPR de base subsiste dans le nœud MS SPR. Le modèle de protection de connexion G.774.4 est réutilisé pour la fonction de sélecteur de service pour chaque canal de boucle qui est interconnecté avec une autre boucle, c'est-à-dire utilisant les objets **sncpFabric**, **connectionProtectionGroupR1** et **connectionProtection**. L'objet **connectionProtectionGroupR1** (défini dans la version 2001 de l'UIT-T G.774.4) sera instancié au moyen de l'action **protectedConnect** ou **protectUnprotect** sur l'objet **sncpFabric**. L'objet **connectionProtectionGroupR1** (CPG) contiendra deux instances d'objets **connectionProtection** (tiré de l'UIT-T G.774.4) pour modéliser une connexion protégée passant par le nœud d'interconnexion MS SPR primaire. Ceci est illustré pour une connexion au3 dans la Figure II.3.



CPG	connectionProtectionGroupR1	RR	reliableResourcePointer
CP Bi-Pd	connectionProtection (protected)	UR	unreliableResourcePointer
CP Bi-Pg	connectionProtection (protecting)	CP	crossConnectionObjectPointer
		D/UCP	downstreamConnectivityPointer (or upstreamConnectivityPointer)

**Figure II.3/G.774.10 – Sélecteur de service AU3 à un nœud primaire MS SPR à deux fibres**

Les classes d'objets **squelchTable**, **auSquelchTable** et **sPRingManager** représentent l'information de configuration de boucle qu'un nœud MS SPR doit conserver pour communiquer avec d'autres nœuds de boucle sur le canal de signalisation APS et pour effectuer correctement les commutations de protection de boucle (et d'arc) ainsi que la suppression de signal. L'objet **sPRingManager** décrit l'identité et l'ordre relatif des nœuds ainsi que la directionnalité des points TTP autour de la boucle, qui doivent être communs à tous les nœuds de boucle. Les objets **squelchTable** et **auSquelchTable** donnent des informations liées à la suppression de signal pour chaque canal de boucle (AU) traité par le nœud de boucle. Chaque instance de l'objet **auSquelchTable** inclut les informations suivantes pour un canal de boucle donné:

- identificateurs de nœud d'entrée et de sortie pour le canal;
- une indication si le canal fait partie d'un canal de nœud concaténé;
- une indication si l'accès pour conteneurs virtuels de niveau inférieur est fourni sur ce canal dans cette boucle.

Les informations ci-dessus sont disponibles pour chaque direction de chaque canal des côtés est et ouest du nœud. Pour cette raison, elles peuvent refléter diverses configurations de connexion telles que:

- un transfert bidirectionnel;
- un transfert unidirectionnel d'est à ouest, une adjonction unidirectionnelle au côté est et un extrait unidirectionnel du côté ouest;
- une adjonction/extraction bidirectionnelle du côté est et une adjonction/extraction bidirectionnelle du côté ouest;
- deux transferts unidirectionnels avec des nœuds **aNode** et **zNode** différents.

L'action **updateSquelchTable** de l'objet **squelchTable** est utilisée pour mettre à jour le contenu de l'information de suppression de signal d'un nœud.

S'il y a plusieurs liaisons entre deux nœuds (par exemple dans le cas d'une boucle fermée à deux nœuds), il faut, pour découvrir de manière non ambiguë ou pour fournir la topologie de la boucle, indiquer la terminaison de la liaison (c'est-à-dire l'identification du port) dans la carte de topologie de la boucle. La syntaxe de l'attribut **ringMap** comporte un champ facultatif pour une telle indication.

La classe d'objets **nutTable** est définie pour prendre en charge la fourniture de canaux non préemptibles. Comme indiqué dans l'UIT-T G.841, le trafic non protégé non préemptible (NUT) est du trafic non protégé qui est acheminé sur des canaux, alors que le mécanisme de commutation de protection automatique MS SPR est invalidé pour certains canaux VC d'ordre supérieur (HO, *high order*) (c'est-à-dire les canaux de travail et leurs canaux de protection correspondants). La prise en charge de la fourniture de canaux non préemptibles nécessite la présence d'une table NUT à chaque nœud du MS SPR.

La classe d'objets **ripTable** est définie pour prendre en charge l'interfonctionnement de boucles pour la protection. Comme indiqué dans l'UIT-T G.842, l'interfonctionnement de boucles pour la protection (RIP, *ring interworking on protection*) est un mécanisme destiné à réduire l'épuisement de largeur de bande entre les nœuds d'interconnexion primaire et secondaire dans un mécanisme d'interconnexion à rattachement double par l'emploi de largeur de bande de protection pour le circuit secondaire. La prise en charge de l'interfonctionnement de boucles pour la protection nécessite la présence d'une table RIP à chaque nœud d'interconnexion secondaire sur la boucle MS SPR.



## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
<b>Série G</b>	<b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	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