



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**G.774.03**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(11/94)

**ASPECTS GÉNÉRAUX DES SYSTÈMES  
DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES**

---

**GESTION DE LA PROTECTION DES  
SECTIONS DE MULTIPLEXAGE DE LA  
HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE SYNCHRONE DU  
POINT DE VUE DES ÉLÉMENTS DE RÉSEAU**

**Recommandation UIT-T G.774.03**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## AVANT-PROPOS

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

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

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

La Recommandation UIT-T G.774.03, que l'on doit à la Commission d'études 15 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 1<sup>er</sup> novembre 1994 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

---

### NOTE

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

© UIT 1995

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Champ d'application.....	1
1.1	Structure de la présente Recommandation.....	1
2	Références.....	2
3	Définitions.....	2
4	Abréviations.....	2
5	Modèle de gestion de la protection des sections de multiplexage.....	3
5.1	Vue d'ensemble.....	3
5.2	Conditions requises pour la protection des sections de multiplexage en SDH.....	3
5.2.1	Conditions requises fonctionnelles génériques de la protection de transmission en SDH.....	4
5.2.2	Conditions requises fonctionnelles spécifiques relatives aux sections de multiplexage SDH.....	4
6	Définition des classes d'objets gérés.....	5
6.1	ApsReportRecord (enregistrement de rapport de commutation de protection automatique).....	5
6.2	Protected Trail Termination Point (point de terminaison de trajet protégé).....	6
6.3	Protection Group (groupe de protection).....	7
6.4	Protection Unit (unité de protection).....	8
6.5	SDH Multiplex Section Protection Group (groupe de protection de section de multiplexage SDH).....	8
6.6	SDH Multiplex Section Protection Unit (unité de protection de section de multiplexage SDH).....	9
6.7	Unprotected Connection Termination Point (point de terminaison de connexion non protégé).....	9
7	Lots de propriétés (paquetages, ensembles).....	10
7.1	Extra Traffic Control (commande de trafic supplémentaire).....	10
7.2	Last Attempt Result (résultat de la dernière tentative).....	10
7.3	Protection Switch Exercise (test de commutation de protection).....	10
7.4	Protection Mismatch Status (état de défaut d'adaptation de la protection).....	11
7.5	Priority (priorité).....	11
7.6	Sdh Priority (priorité Sdh).....	11
8	Attributs.....	11
8.1	Channel Number (numéro de canal).....	11
8.2	Last Attempt Result (résultat de la dernière tentative).....	11
8.3	Priority (priorité).....	11
8.4	Protected Trail Termination Point Identifier (identificateur de point de terminaison de trajet protégé).....	12
8.5	Reported Protection Unit (unité protégeante rapportée).....	12
8.6	Protection Group Identifier (identificateur de groupe de protection).....	12
8.7	Protection Group Type.....	12
8.8	Protection Mismatch Status (état de défaut d'adaptation de protection).....	13
8.9	Protection Status (état de protection).....	13
8.10	Protection Switch Mode (mode de commutation de protection).....	16
8.11	Protection Unit Identifier (identificateur d'unité de protection).....	16
8.12	Protecting (protégeant).....	16
8.13	Reliable Resource Pointer (pointeur de ressource fiable).....	17
8.14	Revertive (réversible).....	17
8.15	Sdh Priority (priorité Sdh).....	17
8.16	Unprotected Connection Termination Point Identifier (identificateur de point de terminaison de connexion non protégé).....	17
8.17	Unreliable Resource Pointer (pointeur de ressource non fiable).....	18
8.18	Wait to Restore Time (temps d'attente de rétablissement).....	18

	<i>Page</i>
9	Actions ..... 18
9.1	Invoke Exercise (appel de test) ..... 18
9.2	Invoke Protection (appel de protection) ..... 19
9.3	Release Protection (déconnexion de protection) ..... 19
10	Notifications ..... 20
10.1	Protection Switch Reporting (signalisation de commutation de protection) ..... 20
11	Paramètres ..... 20
11.1	Invoke Protection Error (erreur d'appel de protection) ..... 20
11.2	Release Protection Error (erreur de déconnexion de protection) ..... 20
11.3	Protection Status Parameter (paramètre d'état de protection) ..... 21
12	Name Bindings (corrélations de noms) ..... 21
12.1	Protected Trail Termination Point (point de terminaison de trajet protégé) ..... 21
12.2	Protection Group (groupe de protection) ..... 22
12.3	Aug (groupe d'unité administrative) ..... 22
12.4	Protection Unit (unité de protection) ..... 23
12.5	Unprotected Connection Termination Point (point de terminaison de connexion non protégé) ..... 23
13	Règles de subordination ..... 24
14	Contraintes sur les pointeurs ..... 24
15	Productions ASN.1 de base ..... 24
	Annexe A – Diagrammes de dénomination et d'héritage ..... 27
	Annexe B – Exemples de protection de sections de multiplexage (MS) ..... 29

## RÉSUMÉ

La présente Recommandation propose un modèle d'information pour la hiérarchie numérique synchrone (SDH). Ce modèle décrit les classes d'objets gérés et leurs caractéristiques pour l'exécution de la fonction de commutation de protection, telle que définie dans la Recommandation UIT-T G.803 et en relation avec les ressources de transmission SDH. Ces objets permettent de décrire les informations échangées de part et d'autre des interfaces définies dans l'architecture du réseau de gestion des télécommunications (RGT) de la Recommandation UIT-T M.3010 pour la gestion de la fonction de protection.

### Mots clés

action; attribut; classe d'objet géré; directives pour la définition des objets gérés (GDMO) (*guidelines for the definition of managed objects*); hiérarchie numérique synchrone (SDH); modèle d'information; notification; protection, syntaxe abstraite numéro un (ASN.1).



## GESTION DE LA PROTECTION DES SECTIONS DE MULTIPLEXAGE DE LA HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE SYNCHRONE DU POINT DE VUE DES ÉLÉMENTS DE RÉSEAU

(Genève, 1994)

L'UIT-T,

*considérant*

- (a) que les Recommandations G.707, G.708 et G.709 forment un ensemble cohérent de spécifications pour la hiérarchie numérique synchrone (SDH) (*synchronous digital hierarchy*) et l'interface entre nœuds de réseau (NNI) (*network node interface*);
- (b) que les Recommandations G.781, G.782, G.783 et G.784 forment un ensemble cohérent de spécifications pour les fonctions et la gestion des équipements de multiplexage en SDH;
- (c) que la Recommandation G.958 spécifie les caractéristiques des systèmes de lignes numériques fondés sur la SDH appliquée aux câbles à fibres optiques;
- (d) que la Recommandation M.3010 définit les principes d'un réseau de gestion des télécommunications (RGT);
- (e) que la Recommandation G.773 définit les suites de protocoles pour les interfaces Q;
- (f) que la Recommandation M.3100 définit un modèle d'information de réseau générique pour l'échange d'informations de gestion;
- (g) que la Recommandation G.774 définit un modèle d'information de gestion de la hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau;
- (h) que la Recommandation G.774.01 définit un modèle d'information de gestion pour la surveillance de la qualité de fonctionnement en hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau,

*recommande*

que la gestion des équipements SDH soit assurée au moyen du modèle d'information défini conformément aux détails contenus dans la présente Recommandation.

### 1 Champ d'application

La présente Recommandation fournit un modèle d'information en rapport avec la fonction de protection pour la hiérarchie numérique synchrone (SDH) (*synchronous digital hierarchy*). Elle identifie les classes d'objets du réseau de gestion des télécommunications (RGT) qui sont nécessaires pour gérer la fonction de protection pour les éléments d'un réseau en SDH. Ces objets se rapportent aux informations échangées de part et d'autre des interfaces normalisées dans l'architecture RGT définie dans la Recommandation M.3010.

La présente Recommandation est applicable aux éléments de réseau SDH qui exécutent la fonction de protection des sections de multiplexage et aux systèmes du RGT qui gèrent de tels éléments. Les capacités fonctionnelles des équipements de multiplexage en SDH, en particulier la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage, sont indiquées dans la Recommandation G.783. Les conditions requises en matière de surveillance de la qualité de fonctionnement pour la protection des sections de multiplexage (aux fins de la gestion des équipements SDH possédant cette capacité) sont énoncées dans la Recommandation G.784; en revanche, le modèle d'information qui prend en charge ces conditions est décrit dans la Recommandation G.744.01.

#### 1.1 Structure de la présente Recommandation

Le paragraphe 5.1 donne une vue d'ensemble du modèle d'information pour la protection SDH présenté dans la présente Recommandation. Les articles 3 à 15 décrivent le modèle d'information utilisant les mécanismes de notation définis dans la Recommandation X.722 – Directives pour la définition des objets gérés. L'article 15 contient les définitions syntaxiques des informations acheminées par le protocole, au moyen de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) (*abstract syntax notation one*) définie dans la Recommandation X.208. Les relations de dénomination et d'héritage sont

représentées schématiquement dans l'Annexe A (informative). Les diagrammes illustrant l'application du modèle de protection SDH sont donnés dans l'Annexe B (informative).

Une version du texte des articles 5 à 15 est disponible à l'UIT sur disquettes.

## 2 Références

- Recommandation UIT-T G.707 (1993), *Débits binaires de la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.708 (1993), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.709 (1993), *Structure de multiplexage synchrone*.
- Recommandation M.3010 du CCITT (1992), *Principes pour un réseau de gestion des télécommunications*.
- Recommandation M.3100 du CCITT (1992), *Modèle générique d'information de réseau*.
- Recommandation UIT-T G.783 (1994), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de multiplexage pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.784 (1994), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone (SDH)*.
- Recommandation X.722 du CCITT (1992), *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: Directives pour la définition des objets gérés*.
- Recommandation X.208 du CCITT (1988), *Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)*.
- Recommandation X.720 du CCITT (1992), *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: Modèle d'information de gestion*.
- Recommandation G.774 du CCITT (1992), *Modèle d'information de gestion de la hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau*.
- Recommandation UIT-T G.774.01 (1994), *Surveillance de la qualité de fonctionnement de la hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau*.
- Recommandation UIT-T G.803 (1993), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation X.721 du CCITT (1992), *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: Définition des informations de gestion*.

## 3 Définitions

Aucune.

## 4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation les abréviations suivantes sont utilisées:

APDU	Unité de données du protocole d'application ( <i>application protocol data unit</i> )
APS	Commutation de protection automatique ( <i>automatic protection switching</i> )
CMIP	Protocole d'information de gestion commune ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	Service d'information de gestion commune ( <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> )
LOS	Perte de signal ( <i>loss of signal</i> )
MS	Section de multiplexage ( <i>multiplex section</i> )
MSP	Protection de section de multiplexage ( <i>multiplex section protection</i> )
NE	Élément de réseau ( <i>network element</i> )
OS	Système d'exploitation ( <i>operation system</i> )
OSI	Interconnexion des systèmes ouverts ( <i>open system interconnection</i> )

Pkg	Ensembles (lots de propriétés) ( <i>packages</i> )
RDN	Nom distinctif relatif ( <i>relative distinguished name</i> )
RGT	Réseau de gestion des télécommunications
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> )
STM-N	Module de transport synchrone de niveau N ( <i>synchronous transport module N</i> )
TP	Point de terminaison ( <i>termination point</i> )
TSS	Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) ( <i>telecommunication standardization sector</i> )
TTP	Point de terminaison de trajet ( <i>trail termination point</i> )
UIT	Union internationale des télécommunications
WTR	Attente de rétablissement ( <i>wait-to-restore</i> )

## 5 Modèle de gestion de la protection des sections de multiplexage

### 5.1 Vue d'ensemble

Le modèle d'information SDH pour la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est fondé sur les spécifications de mise en œuvre de la fonction de protection dans les réseaux SDH. Les ressources devant être protégées ont été modélisées; elles sont décrites dans la Recommandation G.774 et sont fondées sur le modèle générique d'information de réseau de la Recommandation M.3100. Ce modèle comporte une partie point de terminaison qui sert de structure de spécialisation pour des technologies spécifiques telles que la hiérarchie numérique synchrone (SDH).

Les informations échangées de part et d'autre d'une interface de gestion sont modélisées suivant des principes d'analyse décrits dans la Recommandation X.720 – Modèle d'information de gestion. Les ressources sont modélisées sous forme d'objets et la vue gestion d'une ressource est un objet géré. Les objets qui ont des attributs similaires peuvent être regroupés par classes d'objets. Un objet est caractérisé par sa classe d'objet et par son instance d'objet; il peut posséder plusieurs types d'attributs avec leurs valeurs associées. Les termes «classe d'objet géré» et «instance d'objet géré» se rapportent spécifiquement aux objets qui sont gérés. La présente Recommandation spécifie les propriétés de ressource qui sont visibles pour la gestion.

Une classe d'objet peut être une sous-classe d'une autre classe. Une sous-classe hérite les types d'attributs, les paquetages (ensembles, lots de propriétés) et les comportements de son hyperclasse; elle possède en outre ses propres attributs et propriétés. Les classes d'objets spécifiques de la hiérarchie numérique synchrone sont toutes des sous-classes des hyperclasses définies dans le modèle générique d'information de réseau (Recommandation M.3100).

Les classes d'objets et les types d'attributs ne sont définis que pour communiquer des messages de gestion de réseau entre des systèmes; il n'est pas nécessaire de les rattacher à la structure des données à l'intérieur de ces systèmes. Les classes d'objets définies dans la présente version du modèle d'information SDH peuvent s'appliquer à divers domaines fonctionnels de gestion (par exemple la gestion des dérangements et celle des configurations).

Plusieurs points de vue des informations de gestion peuvent être définis aux fins de gestion. Le point de vue des éléments de réseau vise les informations requises pour gérer un élément de réseau. Il s'agit des informations qui sont nécessaires pour gérer la fonction de protection et les aspects physiques de l'élément de réseau. La présente Recommandation ne considère que le point de vue des éléments de réseau.

### 5.2 Conditions requises pour la protection des sections de multiplexage en SDH

Les objets spécifiques SDH spécifiés dans la présente Recommandation sont à utiliser pour gérer les ressources de transport spécifiques des éléments de réseau SDH, en rapport avec la fonction de protection des sections de multiplexage. Les formes de mise en œuvre doivent être conformes aux informations de gestion définies dans les articles 3 à 15 et aux conditions requises spécifiées en 5.2.

La présente Recommandation traite de la gestion de la commutation de protection automatique dans l'élément de réseau de la section de multiplexage. La gestion de la protection des sections de multiplexage est fondée sur la fonction de protection, décrite dans la Recommandation G.803.

### 5.2.1 Conditions requises fonctionnelles génériques de la protection de transmission en SDH

Les modèles spécifiques d'application de gestion pour les systèmes SDH reposent sur un modèle générique de protection pour la transmission. Ce modèle générique satisfait aux conditions communes suivantes pour ce qui est de la protection:

- 1) Gérer un groupe de ressources protégées en même temps que leurs ressources protégeantes sous la forme d'un groupe de protection unique, dans lequel tous les membres du groupe de protection dans un élément de réseau peuvent être configurés pour:
  - a) une protection du type m:n ou 1 + 1;
  - b) une commutation du type réversible ou non réversible;
  - c) un temps spécifique d'attente de rétablissement (dans le cas des systèmes réversibles).
- 2) Indiquer l'aptitude du groupe d'unités de protection, dans son ensemble, à réaliser convenablement la fonction de commutation de protection et à émettre une notification lorsque cet état de fonctionnement se modifie.
- 3) Indiquer l'état de fonctionnement de chaque unité de protection, par exemple commutation automatique effectuée.
- 4) Emettre une notification, identifiant l'unité de protection et le groupe de protection, lorsqu'un événement de commutation de protection se produit. Les conditions de la notification sont propres à l'application.
- 5) Emettre une notification lorsque des ressources de protection sont ajoutées ou supprimées sur l'élément de réseau.
- 6) Pour chaque ressource protégée ou protégeante, l'aptitude à effectuer les opérations de gestion suivantes:
  - a) appel d'une demande de protection manuelle;
  - b) appel d'une commutation de protection forcée;
  - c) interdiction d'un canal de protection ou en service;
  - d) détermination de l'état de fonctionnement du groupe de protection;
  - e) indication d'une ressource comme étant protégeante ou protégée (bien que la plupart des systèmes 1 + 1, mais pas tous, soient symétriques par rapport à leur fonctionnalité de commutation de protection ou de gestion). L'équipement de l'élément de réseau (NE) détermine cette opération et fournit cette indication;
  - f) aptitude à fixer la priorité de commutation pour les ressources protégées dans les systèmes du type 1:n.

Le modèle d'information générique pour la gestion de protection SDH est fourni par les objets **protectionGroup** (groupe de protection) et **protectionUnit** (unité de protection).

### 5.2.2 Conditions requises fonctionnelles spécifiques relatives aux sections de multiplexage SDH

Le modèle d'information de gestion décrit dans la présente Recommandation, pour la protection des sections de multiplexage dans les systèmes linéaires, est fondé sur le modèle et l'approche génériques de la protection, qui satisfont aux conditions énoncées en 5.2.1. Il s'y ajoute les conditions spécifiques suivantes pour les sections de multiplexage SDH:

- 1) Aptitude à configurer le mode de commutation de protection pour toutes les ressources de protection dans un groupe de protection, unidirectionnel ou bidirectionnel.
- 2) Aptitude à émettre une notification indiquant le statut de protection de chaque ressource protégée ou protégeante. La valeur du statut de protection indique si la demande de commutation actuelle est active ou en attente (dans le seul cas des demandes de commutation automatique) sur une unité (ressource) de protection donnée.
- 3) Gestion du trafic supplémentaire, comme suit:
  - a) aptitude à suspendre et à reprendre explicitement le trafic supplémentaire dans une unité de protection;
  - b) empêcher que le trafic supplémentaire soit préempté par d'autres demandes de commutation;
  - c) permettre au trafic supplémentaire d'être préempté par des demandes plus prioritaires et d'être rétabli automatiquement lorsque la demande plus prioritaire disparaît;
  - d) aptitude à naviguer entre les modes b) et c).

- 4) Emission des notifications suivantes, relatives à la commutation de protection:
  - a) lorsqu'une ressource protégée, après avoir été commutée sur une ressource protégeante, est préemptée par une demande plus prioritaire provenant de la même ressource protégée, ou d'une autre (applicable dans les systèmes 1:n);
  - b) lorsqu'une ressource (unité) protégée est commutée sur une ressource protégeante;
  - c) lorsqu'un commutateur, quel qu'il soit, est déconnecté;
  - d) lorsqu'il existe un état d'autocommutation mais que cet état ne peut pas être opérant parce qu'une demande plus prioritaire a déjà été satisfaite.
- 5) Aptitude à déceler un défaut d'adaptation entre des valeurs configurées des groupes de protection à l'extrémité locale et à l'extrémité distante (1 + 1 ou 1:n).
- 6) Aptitude à appeler un test sur un canal protégé.
- 7) Admettre une seule ressource protégeante.
- 8) Mémoriser le résultat le plus récent des commutations ou des tests de protection et émettre une notification – relative à la totalité du groupe associé de ressources de protection – lorsqu'un échec de la fonction de protection est décelé.

Les conditions suivantes existent en ce qui concerne les points de terminaison G.774 qui représentent les ressources protégées (canaux d'exploitation):

- 9) Etablir une relation entre les points de terminaison qui représentent la ressource protégée (canaux en service), le point de terminaison qui représente la ressource protégeante (canal de protection) et le point de terminaison qui reflète la ressource fiable.
- 10) Dans l'exécution d'une commutation de protection, actualiser les pointeurs de connexité des points de terminaison affectés pour indiquer le nouveau flux de trafic.

Les objets se rapportant à la commutation de protection des sections de multiplexage SDH sont les sous-classes suivantes:

**sdhMSProtectionGroup** et **sdhMSProtectionUnit**. De plus, des sous-classes du modèle de point de terminaison sont nécessaires, à savoir: **protectedTTPSink**, **protectedTTPSource**, **protectedTTPBidirectional**, **unprotectedCTPSink**, **unprotectedCTPSource**, et **unprotectedCTP Bidirectional**.

S'agissant de la création/suppression des objets de gestion de protection:

- 11) Il appartient à l'élément de réseau (NE) de créer et de supprimer les objets se rapportant à la gestion de la protection, conformément à la réalisation et au mode de fonctionnement du NE.

## 6 Définition des classes d'objets gérés

Pour permettre une représentation cohérente de l'équipement SDH de part et d'autre de l'interface, le lot de propriétés (paquetage) conditionnel **crossConnectionObjectPointer** (pointeur d'objet de brasseur-répartiteur) spécifié dans la Recommandation M.3100 est considéré comme obligatoire dans la présente Recommandation. Les lots de propriétés suivants, hérités de la Recommandation M.3100, ne doivent pas être utilisés lorsque les classes d'objets SDH définies dans la présente Recommandation sont instanciées. **ttpInstancePackage**, **ctpInstancePackage**, **networkLevelPackage**, **characteristicInformationPackage**, **channelNumberPackage**.

### 6.1 ApsReportRecord (enregistrement de rapport de commutation de protection automatique)

**apsReportRecord** MANAGED OBJECT CLASS

**DERIVED FROM** "Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": eventLogRecord;

**CHARACTERIZED BY**

**apsReportRecordPkg** PACKAGE

**BEHAVIOUR** **apsReportRecordBeh**;

**ATTRIBUTES**

**reportedProtectionUnit** GET;;;

**REGISTERED AS** { g774-03ObjectClass 1 };

**apsReportRecordBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Une instance de l'objet **apsReportRecord** est créée lorsqu'une notification **protectionSwitchReporting** (rapport de commutation de protection) est générée. Le paramètre **protectionStatus** (état de la protection) doit être inclus dans l'extension de gestion.

";

## **6.2 Protected Trail Termination Point (point de terminaison de trajet protégé)**

**protectedTTPBidirectional MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": trailTerminationPointBidirectional;**

**protectedTTPSource,**

**protectedTTPSink;**

**CHARACTERIZED BY**

**protectedTTPBidirectionalPkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR protectedTTPBidirectionalBeh;;;**

**REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 2 };**

**protectedTTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La classe d'objets **protectedTTPBidirectional** est une classe d'objets qui représente les ressources bidirectionnelles protégées dans un système de protection. Cette classe d'objets est prise en charge si la fonction de commutation de protection de la section de multiplexage bidirectionnelle SDH est présente.

";

**protectedTTPSink MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": trailTerminationPointSink;**

**CHARACTERIZED BY**

**"Recommandation M.3100 : 1992": crossConnectionPointerPackage,**

**protectedTTPSinkPkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR protectedTTPSinkBeh;**

**ATTRIBUTES**

**protectedTTPId GET;;;**

**REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 3 };**

**protectedTTPSinkBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La classe d'objets **protectedTTPSink** (destination de point de terminaison de trajet protégé) est une classe d'objets qui représente les ressources protégées dans un système de protection. Une instance de cette classe d'objets est pointée par l'attribut **reliableResourcePointer** (pointeur de ressource fiable) dans une instance de la classe d'objet **protectionUnit** (unité de protection). L'attribut **crossConnectionObjectPointer** (pointeur d'objet de brasseur-répartiteur), dans une instance de cette classe d'objets, pointe son instance **protectionUnit** associée, dont l'attribut **reliableResourcePointer** pointe en retour l'instance de cette classe d'objets. Le pointeur **upstreamConnectivityPointer** (pointeur de connectivité amont), dans une instance de cette classe d'objets, pointe sur "nul" ou sur l'instance d'objet CTP non protégé qui lui est associé; il indique le flux de signal effectif et, lorsqu'un signal est commuté sur une autre unité, la valeur de **upstreamConnectivityPointer** est actualisée. Si le lot de propriétés **attributeValueChangeNotification** (notification de changement de valeur d'attribut) est présent, un changement de valeur de **supportedByObjectList** (liste des gestionnaires d'objets) déclenchera une notification de **attributeValueChange** (changement de valeur d'attribut).

";

**protectedTTPSource MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": trailTerminationPointSource;**

**CHARACTERIZED BY**

**"Recommandation M.3100 : 1992": crossConnectionPointerPackage,**

**protectedTTPSourcePkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR protectedTTPSourceBeh;**

**ATTRIBUTES**

**protectedTTPId GET;;;**

**REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 4 };**

**protectedTTPSourceBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"La classe d'objets **protectedTTPSource** (source de point de terminaison de trajet protégé) est une classe d'objets qui représente les ressources protégées dans un système de protection. Une instance de cette classe d'objets est pointée par l'attribut **reliableResourcePointer** (pointeur de ressource fiable) dans une instance de la classe d'objet **protectionUnit** (unité de protection). L'attribut **crossConnectionObjectPointer** (pointeur d'objet de brasseur-répartiteur), dans une instance de cette classe d'objets, pointe son instance **protectionUnit** associée, dont l'attribut **reliableResourcePointer** pointe en retour l'instance de cette classe d'objets. Le pointeur **downstreamConnectivityPointer** (pointeur de connectivité aval), dans une instance de cette classe d'objets, pointe sur "nul" ou sur l'(les) instance(s) d'objet CTP non protégé qui lui est associé; il indique le flux de signal effectif et, lorsqu'un signal est commuté sur une autre unité, le pointeur est actualisé. Si le lot de propriétés **attributeValueChangeNotification** (notification de changement de valeur d'attribut) est présent, un changement de valeur de **supportedByObjectList** (liste des gestionnaires d'objets) déclenchera une notification de **attributeValueChange** (changement de valeur d'attribut).  
";

### 6.3 Protection Group (groupe de protection)

**protectionGroup MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** "Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": top;

**CHARACTERIZED BY**

**protectionGroupPkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR** protectionGroupBeh;

**ATTRIBUTES**

"Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": operationalState GET,

"Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": availabilityStatus GET,

protectionGroupId GET,

protectionGroupType GET-REPLACE,

revertive REPLACE-WITH-DEFAULT

DEFAULT VALUE SDHPProtASN1.booleanTrueDefault GET-REPLACE,

"Recommandation M.3100 : 1992": supportedByObjectList GET,

waitToRestoreTime GET-REPLACE;

**ACTIONS**

invokeProtection,

releaseProtection;

**NOTIFICATIONS**

protectionSwitchReporting,

"Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": stateChange;;;

**CONDITIONAL PACKAGES**

"Recommandation M.3100 : 1992": createDeleteNotificationsPackage

PRESENT IF "une instance le prend en charge",

"Recommandation M.3100 : 1992": attributeValueChangeNotificationPackage

PRESENT IF "une instance le prend en charge";

**REGISTERED AS** { g774-03MObjectClass 5 };

**protectionGroupBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"Une instance d'objet **protectionGroup** contient zéro ou plusieurs objets **protectionUnit** (unité de protection), pour définir une relation de commutation de protection dans laquelle une ou plusieurs entités en réserve (secours) assurent la protection d'une ou plusieurs entités en service (ordinaires ou préférentielles).

L'action **invokeProtection** (appel de protection) peut être utilisée pour demander une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle (commutation normale) sur une ou plusieurs instances de **protectionUnit** (unité de protection) contenues dans l'objet **protectionGroup**. L'action **releaseProtection** (déconnexion de protection) peut être utilisée pour arrêter une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle (commutation normale) sur une ou plusieurs instances de **protectionUnit** contenues dans l'objet **protectionGroup**.

La notification de **protectionSwitchReporting** (rapport de commutation de protection) est émise par l'objet **protectionGroup** pour signaler les événements de commutation de protection, tels que commutation de protection (forcée, manuelle ou automatique), déconnexion de protection (déconnexion de commutation forcée, manuelle ou automatique), interdiction ou déconnexion d'interdiction.

Si le lot de propriétés **attributeValueChangeNotification** (notification de changement de valeur d'attribut) est présent, les modifications apportées à l'attribut **protectionGroupType** (type de groupe de protection), à l'attribut réversible ou à l'attribut **waitToRestoreTime** (temps d'attente de rétablissement) peuvent provoquer l'émission d'une notification **attributeValueChange**.

L'attribut **protectionGroupType** a la valeur "colon" (deux-points) lorsque la protection s'applique à plus d'une **protectionUnit**. La valeur de cet attribut peut varier entre "plus" et "colon" si le **protectionGroup** contient une seule **protectionUnit** protégée et une seule **protectionUnit** protégeante. Le passage de "plus" à "colon" est autorisé seulement si les ressources sous-jacentes assurent la protection M:N.  
";

#### 6.4 Protection Unit (unité de protection)

```
protectionUnit MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": top;
CHARACTERIZED BY
  protectionUnitPkg PACKAGE
BEHAVIOUR protectionUnitBeh;
ATTRIBUTES
  protectionUnitId GET,
  protecting GET,
  reliableResourcePointer GET,
  unreliableResourcePointer GET;;;
CONDITIONAL PACKAGES
  priorityPkg PRESENT IF "une instance le prend en charge",
  "Recommandation M.3100 : 1992": attributeValueChangeNotificationPackage
  PRESENT IF "une instance le prend en charge";
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 6 };
```

```
protectionUnitBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Un objet **protectionUnit** (unité de protection) représente une unité protégée (en service, ordinaire ou préférentielle) ou une unité protégeante (secours ou réserve). Pour une **protectionUnit** protégeante, l'attribut protégeant a la valeur TRUE. Pour une **protectionUnit** protégée, l'attribut protégeant a la valeur FALSE. La valeur de l'attribut **unreliableResourcePointer** (pointeur de ressource non fiable) pointe une ressource non fiable (par exemple, un matériel d'équipement ou un point de terminaison) associée à l'instance de **protectionUnit**. La valeur de l'attribut **reliableResourcePointer** (pointeur de ressource fiable) pointe une ressource fiable (par exemple, un point de terminaison) associée à l'instance de **protectionUnit**.

Si le lot de propriétés **attributeValueChangeNotification** est présent, les modifications apportées à l'attribut **unreliableResourcePointer**, à l'attribut de priorité ou à l'attribut **reliableResourcePointer** provoquent l'émission d'une notification de **attributeValueChange** (changement de valeur d'attribut).  
";

#### 6.5 SDH Multiplex Section Protection Group (groupe de protection de section de multiplexage SDH)

```
sdhMSProtectionGroup MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM protectionGroup;
CHARACTERIZED BY
  sdhMSProtectionGroupPkg PACKAGE
BEHAVIOUR sdhMSProtectionGroupBeh;
ATTRIBUTES
  protectionSwitchMode GET-REPLACE;
NOTIFICATIONS
  protectionSwitchReporting protectionStatusParameter;;;
CONDITIONAL PACKAGES
  protectionMismatchStatusPkg PRESENT IF "le protocole APS est utilisé",
  protectionSwitchExercisePkg PRESENT IF "une instance le prend en charge";
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 7 };
```

```
sdhMSProtectionGroupBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cette classe d'objet est utilisée spécifiquement pour représenter un groupe de protection de section de multiplexage SDH dans un système de protection. Une seule unité de protection protégeante est admise.

L'état **protectionMismatchStatus** (défaut d'adaptation de protection) indique un défaut d'adaptation entre le **protectionGroupType** (type de groupe de protection) mis en œuvre pour ce groupe de protection et le **protectionGroupType** mis en œuvre à l'extrémité distante. Il indique aussi un défaut d'adaptation entre commutation unidirectionnelle et commutation bidirectionnelle mises en œuvre entre les deux groupes de protection.  
";

## 6.6 SDH Multiplex Section Protection Unit (unité de protection de section de multiplexage SDH)

**sdhMSProtectionUnit** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM **protectionUnit**;

CHARACTERIZED BY

**sdhMSProtectionUnitPkg** PACKAGE

BEHAVIOUR **sdhMSProtectionUnitBeh**;

ATTRIBUTES

**channelNumber** GET,

**protectionStatus** GET,

**reliableResourcePointer** PERMITTED VALUES

SDHProtASN1.SDHMSResourcePointer,

**unreliableResourcePointer** PERMITTED VALUES

SDHProtASN1.SDHMSResourcePointer;;;

CONDITIONAL PACKAGES

**sdhPriorityPkg** PRESENT IF "il s'agit d'un système 1:n",

**lastAttemptResultPkg** PRESENT IF "le protocole APS est utilisé",

**extraTrafficControlPkg** PRESENT IF "un trafic additionnel peut être suspendu et repris";

REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 8 };

**sdhMSProtectionUnitBeh** BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Cette classe d'objet est spécifique aux systèmes de protection de multiplexage SDH. Les instances de cette classe d'objet sont utilisées pour représenter une relation entre un **protectedTTP** (TTP protégé) et un **unprotectedCTP** (CTP non protégé). S'il s'agit d'une unité de protection protégeante, le pointeur **reliableResourcePointer** pointe le **protectedTTP** pour le trafic additionnel, ou NULL s'il n'y a pas de trafic additionnel.

La valeur d'attribut **channelNumber** (numéro de canal) représente le numéro du canal utilisé par le protocole MSP SDH. Si l'unité **sdhMSprotectionUnit** est protégeante, l'attribut **channelNumber** a la valeur 0. Si cette unité est protégée, l'attribut **channelNumber** a une valeur comprise entre 1 et 14.

Pour l'interdiction de l'unité protégeante, les canaux protégés 1 à 14 ne peuvent pas être mis en protection.

";

## 6.7 Unprotected Connection Termination Point (point de terminaison de connexion non protégé)

**unprotectedCTPBidirectional** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": **connectionTerminationPointBidirectional**;

**unprotectedCTPSource**,

**unprotectedCTPSink**;

CHARACTERIZED BY

**unprotectedCTPBidirectionalPkg** PACKAGE

BEHAVIOUR **unprotectedCTPBidirectionalBeh**;;;

REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 9 };

**unprotectedCTPBidirectionalBeh** BEHAVIOUR

DEFINED AS

"La classe d'objets **unprotectedCTPBidirectional** est une classe d'objets qui représente les ressources non protégées dans un système de protection.

";

**unprotectedCTPSink** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": **connectionTerminationPointSink**;

CHARACTERIZED BY

"Recommandation M.3100 : 1992": **crossConnectionPointerPackage**,

**unprotectedCTPSinkPkg** PACKAGE

BEHAVIOUR **unprotectedCTPSinkBeh**;

ATTRIBUTES

**unprotectedCTPId** GET;;;

REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 10 };

**unprotectedCTPSinkBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"La classe d'objets **unprotectedCTPSink** (collecteur de CTP non protégé) est une classe d'objets qui représente les ressources non protégées dans un système de protection. Une instance de cette classe d'objets est pointée par l'attribut **unreliableResourcePointer** dans une instance de la classe d'objet **protectionUnit** (ou de ses sous-classes). L'attribut **crossConnectionObjectPointer** (pointeur d'objet de brasseur-répartiteur) dans une instance de cette classe d'objets pointe son instance d'objet **protectionUnit** associée, dont l'attribut **unreliableResourcePointer** pointe en retour l'instance de cette classe d'objets.

";

**unprotectedCTPSource MANAGED OBJECT CLASS**  
**DERIVED FROM "Recommandation M.3100 : 1992": connectionTerminationPointSource;**  
**CHARACTERIZED BY**  
**"Recommandation M.3100 : 1992": crossConnectionPointerPackage,**  
**unprotectedCTPSourcePkg PACKAGE**  
**BEHAVIOUR unprotectedCTPSourceBeh;**  
**ATTRIBUTES**  
**unprotectedCTPId GET;;;**  
**REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 11 };**

**unprotectedCTPSourceBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"La classe d'objets **unprotectedCTPSource** (source de CTP non protégé) est une classe d'objets qui représente les ressources non protégées dans un système de protection. Une instance de cette classe d'objets est pointée par l'attribut **unreliableResourcePointer** dans une instance de la classe d'objet **protectionUnit** (ou de ses sous-classes). L'attribut **crossConnectionObjectPointer** dans une instance de cette classe d'objets pointe son instance d'objet **protectionUnit** associée, dont l'attribut **reliableResourcePointer** pointe en retour l'instance de cette classe d'objets.

";

## 7 Lots de propriétés (paquetages, ensembles)

### 7.1 Extra Traffic Control (commande de trafic supplémentaire)

**extraTrafficControlPkg PACKAGE**  
**BEHAVIOUR extraTrafficControlPkgBeh;**  
**ATTRIBUTES**  
**"Recommandation X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": administrativeState GET-REPLACE;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 1 };**

**extraTrafficControlPkgBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"L'attribut **administrativeState** (état administratif) est utilisé pour suspendre ou reprendre le trafic supplémentaire sur le canal protégeant. Dans l'état verrouillé, aucun trafic supplémentaire n'est transporté sur ce canal, mais cela n'empêche pas le trafic du canal protégé d'être commuté sur le canal protégeant. Dans l'état déverrouillé, le transport du trafic supplémentaire est repris sur le canal protégeant, aussi longtemps qu'il n'y a pas de demande en provenance d'un canal protégé ayant un rang de priorité plus élevé que sur le canal protégeant.

";

### 7.2 Last Attempt Result (résultat de la dernière tentative)

**lastAttemptResultPkg PACKAGE**  
**ATTRIBUTES**  
**lastAttemptResult GET;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 2 };**

### 7.3 Protection Switch Exercise (test de commutation de protection)

**protectionSwitchExercisePkg PACKAGE**  
**ACTIONS**  
**invokeExercise;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 3 };**

## 7.4 Protection Mismatch Status (état de défaut d'adaptation de la protection)

```
protectionMismatchStatusPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    protectionMismatchStatus GET;
REGISTERED AS { g774-03Package 4 };
```

## 7.5 Priority (priorité)

```
priorityPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    priority GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-03Package 5 };
```

## 7.6 Sdh Priority (priorité Sdh)

```
sdhPriorityPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    sdhPriority PERMITTED VALUES SDHProtASN1.SDHMSPriority GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-03Package 6 };
```

# 8 Attributs

## 8.1 Channel Number (numéro de canal)

```
channelNumber ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;
  MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
  BEHAVIOUR channelNumberBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 1 };
```

```
channelNumberBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut indique le numéro de canal associé à une **protectionUnit**.  
";

## 8.2 Last Attempt Result (résultat de la dernière tentative)

```
lastAttemptResult ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.LastAttemptResult;
  MATCHES FOR EQUALITY;
  BEHAVIOUR lastAttemptResultBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 2 };
```

```
lastAttemptResultBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"La valeur du résultat du dernier test ou du résultat d'un diagnostic de groupe/unité de protection ou d'une tentative de commutation qui a au moins la même fonctionnalité qu'un test, est fournie par son attribut. En cas de panne, l'état de disponibilité (**availabilityStatus**) de l'objet **protectionGroup** sera mis sur dégradé. En cas de réussite d'un diagnostic de groupe/unité ou d'une tentative de commutation qui a au moins la même fonctionnalité qu'un test, l'attribut **availabilityStatus** sera mis sur NULL (c'est-à-dire disponible) et la valeur de **lastAttemptResult** sera mise sur success.  
";

## 8.3 Priority (priorité)

```
priority ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;
  MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
  BEHAVIOUR priorityBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 3 };
```

**priorityBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut spécifie la priorité du service (par exemple, trafic) fourni sur la ressource associée à l'instance de **protectionUnit** protégée. Les valeurs valables pour cet attribut sont des nombres entiers, la valeur 1 indiquant la priorité la plus élevée et une valeur plus grande indiquant une priorité plus basse.

Pour une **protectionUnit** protégeante, la valeur de cet attribut indique la priorité de choix de la **protectionUnit** protégeante par rapport à une autre ou à d'autres **protectionUnit(s)** protégeante(s) à l'intérieur du même **protectionGroup**. Plus la valeur est petite, plus le degré de préférence de la **protectionUnit** est grand par rapport à d'autres **protectionUnits**.

";

#### **8.4 Protected Trail Termination Point Identifier (identificateur de point de terminaison de trajet protégé)**

**protectedTTPIId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.NameType;**  
**MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;**  
**BEHAVIOUR protectedTTPIIdBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 4 };**

**protectedTTPIIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut est utilisé comme RDN (nom distinctif relatif pour la dénomination des instances des classes d'objets **protectedTTP**). Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons par ordonnancement.

";

#### **8.5 Reported Protection Unit (unité protégeante rapportée)**

**reportedProtectionUnit ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.RelativeDistinguishedName;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 5 };**

#### **8.6 Protection Group Identifier (identificateur de groupe de protection)**

**protectionGroupId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.NameType;**  
**MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;**  
**BEHAVIOUR protectionGroupIdBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 6 };**

**protectionGroupIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"L'attribut **protectionGroupId** est un type d'attribut dont la valeur distinctive peut être utilisée comme RDN pour la dénomination d'une instance de la classe d'objet **protectionGroup**. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons par ordonnancement.

";

#### **8.7 Protection Group Type (type de groupe de protection)**

**protectionGroupType ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionGroupType;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**BEHAVIOUR protectionGroupTypeBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 7 };**

**protectionGroupTypeBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut précise si le système de protection utilisé est du type 1 + 1 (plus) ou M:N (deux-points). M:N inclut le cas M = 1 et/ou N = 1.

";

## 8.8 Protection Mismatch Status (état de défaut d'adaptation de protection)

**protectionMismatchStatus** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionMismatchStatus;  
MATCHES FOR EQUALITY;  
BEHAVIOUR protectionMismatchStatusBeh;  
REGISTERED AS { g774-03Attribute 8 };

**protectionMismatchStatusBeh** BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut indique un défaut d'adaptation entre les valeurs mises en œuvre localement et à l'extrémité distante pour l'attribut **protectionGroupType**; l'indication est différente pour un défaut d'adaptation entre les valeurs mises en œuvre localement et à l'extrémité distante pour l'attribut **protectionSwitchMode** (mode de commutation de protection).";

## 8.9 Protection Status (état de protection)

**protectionStatus** ATTRIBUTE  
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionStatus;  
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON,  
SET-INTERSECTION;  
BEHAVIOUR protectionStatusBeh;  
REGISTERED AS { g774-03Attribute 9 };

**protectionStatusBeh** BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Cet attribut est utilisé pour indiquer l'état de la commutation de protection dans une instance de **protectionUnit**. Cet attribut est du type à ensemble de valeurs parce qu'il est admis que certaines demandes peuvent rester en attente. La règle suivante sera appliquée: une seule des valeurs **lockout** (interdiction), **forcedSwitch** (commutation forcée) ou **manualSwitch** (commutation manuelle) peut être présente à un instant donné, que ce soit à l'extrémité locale ou à l'extrémité distante. Il est possible aussi d'avoir deux ou plusieurs demandes de commutation automatique en attente. L'attribut **protectionStatus** d'une **protectionUnit** qui assure la protection est utilisé pour garder la demande de protection effectivement appliquée à cette **protectionUnit**.

Les opérations de gestion invoquées localement (par exemple, exécutions de commutation manuelle, forcée ou interdiction) peuvent être neutralisées à l'extrémité locale ou à l'extrémité distante, mais peuvent être déconnectées exclusivement à l'extrémité locale.

Les systèmes à une seule extrémité opérante conservent le statut des demandes de commutation d'extrémité locale ou distante en tant qu'entités distinctes dans l'attribut **protectionStatus**.

Le reliquat de ce comportement fournit les valeurs admissibles de l'attribut **protectionStatus** pour les unités protégées et protégeantes, pour les systèmes réversibles comme pour les systèmes non réversibles.

Les valeurs admissibles suivantes de l'attribut **protectionStatus** sont associées à chaque unité protégée:

- **No Request (pas de demande)** – Aucune demande de commutation n'est présente dans l'unité.
- **Manual Switch to Protecting Complete (commutation manuelle exécutée sur unité protégeante)** – L'unité a effectué une commutation manuelle.
- **Release failed (échec de déconnexion)** – Un commutateur a été déconnecté ou préempté et une temporisation s'établit pendant l'attente de déconnexion des ponts associés, ou du commutateur de l'extrémité locale.
- **Automatic Switch (SF) Pending [commutation automatique (SF) en attente]** – L'unité est à l'état de défaillance du signal (SF) (*signal fail*) et l'unité protégeante n'est pas disponible.
- **Automatic Switch (SD) Pending [commutation automatique (SD) en attente]** – L'unité est à l'état de dégradation du signal (SD) (*signal degrade*) et l'unité protégeante n'est pas disponible.
- **Automatic Switch (SF) Complete [commutation automatique (SF) exécutée]** – L'unité a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante, comme conséquence d'un état de défaillance du signal.
- **Automatic Switch (SD) Complete [commutation automatique (SD) exécutée]** – L'unité a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante, comme conséquence d'un état de dégradation du signal.
- **Automatic Switch (SF) Present, Operate failed [commutation automatique (SF) présente, échec de fonctionnement]** – Une demande de commutation automatique (SF) est en cours et une temporisation est établie dans l'attente de l'exécution.

- **Automatic Switch (SD) Present, Operate failed [commutation automatique (SD) présente, échec de fonctionnement]** – Une demande de commutation automatique (SD) est en cours et une temporisation est établie dans l'attente de l'exécution.
- **Force Switch Complete, Automatic Switch (SF) Pending [commutation forcée exécutée, commutation automatique (SF) en attente]** – L'unité a effectué une commutation forcée. Par ailleurs, l'unité a une commutation automatique (SF) en attente.
- **Force Switch Complete, Automatic Switch (SD) Pending [commutation forcée exécutée, commutation automatique (SD) en attente]** – L'unité a effectué une commutation forcée. Par ailleurs, l'unité a une commutation automatique (SD) en attente.
- **Automatic Switch Complete, Wait-to-Restore (commutation automatique exécutée, attente de rétablissement)** – L'unité a effectué une commutation automatique sur l'unité protégée.
- **Force Switch Complete (commutation forcée exécutée)** – L'unité a effectué une commutation forcée sur l'unité protégée.
- **Protected Unit Lockout Completed (interdiction de l'unité protégée exécutée)** – L'unité a été interdite (exclue) de l'unité protégée.
- **Protected Unit Lockout complete, Operate Failed (interdiction de l'unité protégée exécutée, échec de fonctionnement)** – L'unité a été interdite (exclue) de l'unité protégée et la commutation effectuée précédemment n'a pas pu être déconnectée dans les limites de la temporisation prévue. Lorsque la commutation est déconnectée, il est mis fin à l'état d'échec de fonctionnement.

De plus, l'unité de protection protégée de type non réversible a les valeurs d'état suivantes:

- **Do Not Revert (ne pas inverser)** – L'unité protégée a été commutée sur l'unité protégée et la demande de commutation correspondante a été envoyée. La commutation sur l'unité protégée est maintenue.
- **Manual Switch to Protected Unit Complete (commutation manuelle exécutée sur l'unité protégée)** – L'unité a effectué une commutation manuelle de l'unité protégée sur l'unité protégée.
- **Force Switch to Protected Unit Complete (commutation forcée exécutée sur l'unité protégée)** – L'unité a effectué une commutation forcée de l'unité protégée sur l'unité protégée.
- **Automatic Switch (SF) to Protected Unit Complete [commutation automatique (SF) exécutée sur l'unité protégée]** – Un état de défaillance du signal est présent sur l'unité protégée et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée.
- **Automatic Switch (SD) to Protected Unit Complete [commutation automatique (SD) exécutée sur l'unité protégée]** – Un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégée et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée.
- **Automatic Switch (SD) to Protected Unit Complete, Signal Degrade Present [commutation automatique (SD) exécutée sur l'unité protégée, présence d'un état de dégradation du signal]** – Un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégée et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégée.
- **Automatic Switch (SF) to Protected Unit Complete, Signal Degrade Present [commutation automatique (SF) exécutée sur l'unité protégée, présence d'un état de dégradation du signal]** – Un état de défaillance du signal est présent sur l'unité protégée et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégée.
- **Force Switch from Protecting Unit Complete, Automatic Switch (SF) Pending [commutation forcée exécutée à partir de l'unité protégée, commutation automatique (SF) en attente]** – L'unité a effectué une commutation forcée depuis l'unité protégée sur l'unité protégée. De plus, un état de commutation automatique (SF) est présent sur l'unité protégée.
- **Force Switch from Protecting Unit Complete, Automatic Switch (SD) Pending [commutation forcée exécutée à partir de l'unité protégée, commutation automatique (SD) en attente]** – L'unité a effectué une commutation forcée depuis l'unité protégée sur l'unité protégée. De plus, un état de commutation automatique (SD) est présent sur l'unité protégée.

Les valeurs admissibles suivantes de l'attribut **protectionStatus** sont associées à chaque unité protégeante:

- **No Request (pas de demande)** – Aucune demande n'est présente dans l'unité protégeante.
- **Manual Switch to Protecting Unit Complete (commutation manuelle exécutée sur l'unité protégeante)** – L'unité protégée a effectué une commutation manuelle.
- **Automatic Switch Complete (SF) to Protecting Unit [commutation automatique exécutée (SF) sur l'unité protégeante]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique (SF) sur l'unité protégeante.
- **Automatic Switch Complete (SD) to Protecting Unit [communication automatique exécutée (SD) sur l'unité protégeante]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique (SD) sur l'unité protégeante.
- **Automatic Switch Complete (SD) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded [commutation automatique exécutée (SD) sur l'unité protégeante, dégradation du signal sur l'unité protégeante]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante. Cette spécification s'applique uniquement aux systèmes 1:n.
- **Automatic Switch Complete (SF) to Protecting Unit, Protecting Unit Signal Degraded [commutation automatique exécutée sur l'unité protégeante, dégradation du signal sur l'unité protégeante]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante. Cette spécification s'applique uniquement aux systèmes 1:n.
- **Protecting Unit SD Present (état SD présent sur l'unité protégeante)** – Un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante. Cet état peut aussi résulter de valeurs d'APS (octets) non valables ou instables. Cette spécification s'applique uniquement aux systèmes 1:n.
- **Protecting Unit SF Present (état SF présent sur l'unité protégeante)** – Un état de défaillance du signal est présent sur l'unité protégeante. Cet état peut aussi résulter de valeurs d'APS (octets) non valables ou instables. Cette spécification s'applique uniquement aux systèmes 1:n.
- **Force Switch Complete to Protecting Unit (commutation forcée exécutée sur l'unité protégeante)** – L'unité a effectué une commutation forcée d'une unité protégée sur l'unité protégeante.
- **Force Switch Complete to Protecting Unit, SD Present on Protecting Unit (commutation forcée exécutée sur l'unité protégeante, état SD présent sur l'unité protégeante)** – L'unité a effectué une commutation forcée d'une unité protégée sur l'unité protégeante. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante.
- **Force Switch Complete to Protecting Unit, SF Present on Protecting Unit (commutation forcée sur l'unité protégeante, état SF présent sur l'unité protégeante)** – L'unité a effectué une commutation forcée d'une unité protégée sur l'unité protégeante. De plus, un état de défaillance du signal (systèmes 1 + 1 unidirectionnels seulement) est présent sur l'unité protégeante.
- **Protecting Unit Locked Out (interdiction de l'unité protégeante)** – L'unité protégeante a été interdite.
- **Protecting Unit Locked Out, Release Failed (interdiction de l'unité protégeante, échec de la déconnexion)** – Une déconnexion d'interdiction est en cours et une temporisation s'est établie dans l'attente de la levée de l'état d'interdiction.

De plus, l'unité protégeante de type non réversible peut prendre les valeurs suivantes:

- **Do Not Revert (ne pas inverser)** – L'unité protégée a été commutée sur l'unité protégeante et la demande de commutation correspondante a été envoyée. La commutation sur l'unité protégeante est maintenue.
- **Manual Switch to Protected Unit Complete (commutation manuelle exécutée sur l'unité protégée)** – L'unité a effectué une commutation manuelle de l'unité protégeante sur l'unité protégée.
- **Force Switch to Protected Unit Complete (commutation forcée exécutée sur l'unité protégée)** – L'unité protégeante a effectué une commutation forcée sur l'unité protégée.
- **Force Switch to Protected Unit Complete, Protecting Unit Signal Degraded (commutation forcée exécutée sur l'unité protégée, dégradation du signal sur l'unité protégeante)** – L'unité protégeante a effectué une commutation forcée sur l'unité protégée. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégée.

- **Force Switch to Protected Unit Complete, Protecting Unit Signal Failed (commutation forcée exécutée sur l'unité protégée, état de défaillance du signal sur l'unité protégeante)** – L'unité protégeante présente une commutation forcée sur l'unité protégée. De plus, un état de défaillance du signal est présent sur l'unité protégeante.
- **Automatic Switch (SF) to Protected Unit Complete [commutation automatique (SF) exécutée sur l'unité protégée]** – Un état de défaillance du signal est présent sur l'unité protégeante et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée.
- **Automatic Switch (SD) to Protected Unit Complete [commutation automatique (SD) exécutée sur l'unité protégée]** – Un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante et le trafic est maintenant transporté par l'unité protégée.
- **Automatic Switch Complete (SD) to Protecting, Automatic Switch (SD) to Protected Unit Pending [commutation automatique exécutée (SD) sur l'unité protégeante, commutation automatique (SD) sur l'unité protégée en attente]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante.
- **Automatic Switch Complete (SF) to Protecting, Automatic Switch (SD) to Protected Unit Pending [commutation automatique exécutée (SF) sur l'unité protégeante, commutation automatique (SD) sur l'unité protégée en attente]** – L'unité protégée a effectué une commutation automatique sur l'unité protégeante. De plus, un état de dégradation du signal est présent sur l'unité protégeante.

Une temporisation d'APS (commutation de protection automatique) décelée par l'entité responsable du test, ou pendant une tentative pour appeler une commutation manuelle ou forcée, ne sera pas indiquée comme une panne d'APS (défaillance de fonctionnement ou de déconnexion) dans l'attribut **protectionStatus** (état de protection). Au lieu de cela, cette temporisation sera signalée par **actionReply** (réponse sur action) correspondant à l'action appelée. De plus, l'attribut **lastAttemptResult** (résultat de la dernière tentative) donnera un enregistrement de la panne, jusqu'à ce que cet attribut soit corrigé par un test ou une commutation de protection réussi(e).

";

## 8.10 Protection Switch Mode (mode de commutation de protection)

```
protectionSwitchMode ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.ProtectionSwitchMode;
    MATCHES FOR                EQUALITY;
    BEHAVIOUR protectionSwitchModeBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 10 };
```

```
protectionSwitchModeBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Cet attribut précise si la commutation de protection est de type unidirectionnel ou bidirectionnel.

";

## 8.11 Protection Unit Identifier (identificateur d'unité de protection)

```
protectionUnitId ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.NameType;
    MATCHES FOR                EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;
    BEHAVIOUR protectionUnitIdBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 11 };
```

```
protectionUnitIdBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"L'attribut **protectionUnitId** est un type d'attribut dont la valeur distinctive peut être utilisée comme RDN dans la dénomination de la classe d'objet **protectionUnit**. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons par ordonnancement.

";

## 8.12 Protecting (protégeant)

```
protecting ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.Boolean;
    MATCHES FOR                EQUALITY;
    BEHAVIOUR protectingBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 12 };
```

**protectingBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut spécifie le type de la **protectionUnit**. La valeur TRUE indique que la **protectionUnit** est une unité protégeante (secours ou réserve). La valeur FALSE indique que la **protectionUnit** est une unité protégée (ordinaire, en service ou préférentielle).

";

### 8.13 Reliable Resource Pointer (pointeur de ressource fiable)

**reliableResourcePointer ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.ResourcePointer;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** reliableResourcePointerBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 13 };

**reliableResourcePointerBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La valeur de l'attribut **reliableResourcePointer** pointe la(les) ressource(s) fiable(s) (par exemple, point de terminaison) associée(s) à l'instance de **protectionUnit**.

";

### 8.14 Revertive (réversible)

**revertive ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.Boolean;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** revertiveBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 14 };

**revertiveBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut indique si le système de protection est de type réversible ou non. Si la valeur de cet attribut est TRUE, le trafic est renvoyé à l'instance de la **protectionUnit** protégée qui a déclenché la communication après correction du défaut et expiration de l'intervalle de temps **waitToRestoreTime** (attente pour rétablissement). Si la valeur de cet attribut est FALSE, le trafic n'est pas renvoyé, après correction du défaut, à la **protectionUnit** ayant déclenché la commutation.

";

### 8.15 Sdh Priority (priorité Sdh)

**sdhPriority ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.Integer;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** sdhPriorityBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 15 };

**sdhPriorityBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La priorité Sdh peut être élevée (*High*) ou faible (*Low*) pour les unités de protection protégées. Elle a pour but de spécifier le niveau de priorité des états SD et SF sur les systèmes du type 1:n.

";

### 8.16 Unprotected Connection Termination Point Identifier (identificateur de point de terminaison de connexion non protégé)

**unprotectedCTPId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.NameType;  
**MATCHES FOR** EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
**BEHAVIOUR** unprotectedCTPIdBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 16 };

**unprotectedCTPIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut est utilisé comme RDN aux fins de la dénomination des instances des classes d'objet **unprotectedCTP**. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme chaîne, il est possible d'effectuer des comparaisons sur des sous-chaînes. Quand la forme choisie pour la syntaxe est la forme nombre, il est possible d'effectuer des comparaisons par ordonnancement.

";

## 8.17 Unreliable Resource Pointer (pointeur de ressource non fiable)

**unreliableResourcePointer ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.ResourcePointer;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**BEHAVIOUR unreliableResourcePointerBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 17 };**

**unreliableResourcePointerBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La valeur de l'attribut **unreliableResourcePointer** pointe la(les) ressource(s) (par exemple, matériel d'équipement ou point de terminaison) associée(s) à l'instance de **protectionUnit**.

";

## 8.18 Wait to Restore Time (temps d'attente de rétablissement)

**waitToRestoreTime ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;**  
**MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;**  
**BEHAVIOUR waitToRestoreTimeBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 18 };**

**waitToRestoreTimeBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Cet attribut indique la durée, en secondes, du temps d'attente après la correction d'un défaut et avant le rétablissement du trafic vers la **protectionUnit** protégée qui a déclenché la commutation.

";

# 9 Actions

## 9.1 Invoke Exercise (appel de test)

**invokeExercise ACTION**  
**BEHAVIOUR invokeExerciseBeh;**  
**MODE CONFIRMED;**  
**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.InvokeExerciseArg;**  
**WITH REPLY SYNTAX SDHProtASN1.InvokeExerciseReply;**  
**REGISTERED AS { g774-03Action 1 };**

**invokeExerciseBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"L'action **invokeExercise** peut être utilisée pour demander l'exécution d'un programme de test de protection sur une ou plusieurs instances de **protectionUnits** contenues dans l'objet **protectionGroup**.

L'argument de l'action contient des indications sur les unités protégées et protégeantes auxquelles s'applique la demande. Si une unité protégeante est identifiée dans le champ **protectedUnits** ou si une unité protégée est identifiée dans le champ **protectingUnits**, l'action échoue.

Le champ **protectionEntity** peut être absent, ce qui indique que la demande s'applique à toutes les unités de protection contenues.

Pendant le déroulement d'un test, la valeur de l'attribut **protectionStatus** continue à indiquer **No Request**. Au terme d'un programme de test pour une instance de **protectionUnit**, quelle qu'elle soit, l'attribut **lastAttemptResult** est actualisé afin d'indiquer «bon» ou «mauvais» pour chaque unité de protection ayant été soumise au test.

";

## 9.2 Invoke Protection (appel de protection)

NOTE – La définition des termes interdiction, commutation forcée et commutation manuelle est donnée dans la Recommandation G.783.

### **invokeProtection ACTION**

**BEHAVIOUR invokeProtectionBeh;**

**MODE CONFIRMED;**

**PARAMETERS invokeProtectionError;**

**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.InvokeProtectionArg;**

**REGISTERED AS { g774-03Action 2 };**

### **invokeProtectionBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"L'action **invokeProtection** peut être utilisée pour demander une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle (commutation normale) sur une ou plusieurs instance(s) de **protectionUnit** contenue(s) dans l'objet **protectionGroup**.

L'argument de l'action contient une demande (commutation forcée, commutation manuelle ou interdiction) et des indications sur les unités protégées et protégeantes auxquelles s'applique la demande. Si une unité protégeante est identifiée dans le champ **protectedUnits** ou si une unité protégée est identifiée dans le champ **protectingUnits**, l'action échoue.

Si la demande est commutation forcée ou commutation manuelle, le champ **protectedUnits** identifie une ou plusieurs unités de protection. Si une seule unité est identifiée dans le champ **protectedUnits** et si le groupe de protection comporte une seule unité protégeante, le champ **protectingUnits** peut être omis. Si le champ **protectingUnits** est présent, il identifie le même nombre d'unités que le champ **protectedUnits**.

Si la demande est interdiction, le champ **protectionEntity** peut être absent, ce qui indique que la demande s'applique à toutes les unités de protection contenues. Si le champ **protectionEntity** est présent, un nombre quelconque d'unités de protection peuvent être identifiées dans le(s) champ(s) **protectedUnits** et/ou **protectingUnits**, et l'un ou l'autre de ces champs peut être absent.

Pour une demande d'interdiction, les unités protégées et/ou les unités protégeantes spécifiées sont interdites.

Dans le cas de demandes ne pouvant aboutir, soit parce que la demande appliquée à l'unité protégeante traite une demande plus prioritaire (dans le paramètre d'erreur de l'APDU CMIP, raison: préemption), soit en raison d'une panne (panne), soit en raison d'une temporisation (temporisation), la réponse indiquera le motif du non-aboutissement de la demande et la demande ne sera pas mise en attente. L'APDU d'erreur du CMIP contient les causes de la panne.

";

## 9.3 Release Protection (déconnexion de protection)

### **releaseProtection ACTION**

**BEHAVIOUR releaseProtectionBeh;**

**MODE CONFIRMED;**

**PARAMETERS releaseProtectionError;**

**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.ReleaseProtectionArg;**

**REGISTERED AS { g774-03Action 3 };**

### **releaseProtectionBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"L'action **releaseProtection** peut être utilisée pour déconnecter une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle (normale) sur une ou plusieurs instance(s) de **protectionUnit** contenue(s) dans l'objet **protectionGroup**.

L'argument de l'action contient une demande (commutation forcée, commutation manuelle ou interdiction) et des indications sur les unités protégées et protégeantes auxquelles s'applique la demande. Si une unité protégeante est identifiée dans le champ **protectedUnits** ou si une unité protégée est identifiée dans le champ **protectingUnits**, l'action échoue.

Si la demande est commutation forcée ou commutation manuelle, le champ **protectedUnits** identifie une ou plusieurs unités de protection, et le champ **protectingUnits** est omis. Pour chaque unité protégée identifiée, si celle-ci n'est pas commutée sur une unité protégeante, l'action échoue.

Si la demande est interdiction, le champ **protectionEntity** peut être absent, ce qui indique que la demande s'applique à toutes les unités de protection contenues. Si le champ **protectionEntity** est présent, un nombre quelconque d'unités de protection peuvent être identifiées dans le(s) champ(s) **protectedUnits** et/ou **protectingUnits**, et l'un ou l'autre de ces champs peut être absent.

Pour une demande d'interdiction, les unités protégées et/ou les unités protégeantes spécifiées ne sont plus interdites. En d'autres termes, les unités protégées sont maintenant sous protection et les unités protégeantes sont maintenant capables d'assurer la protection. Pour les demandes de déconnexion qui ne peuvent aboutir, la réponse indique le motif du non-aboutissement.

";

## 10 Notifications

### 10.1 Protection Switch Reporting (signalisation de commutation de protection)

```
protectionSwitchReporting NOTIFICATION
    BEHAVIOUR protectionSwitchReportingBeh;
    WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionSwitchReportingInfo;
    AND ATTRIBUTE IDS
        protectionUnit      reportedProtectionUnit,
        additionalInfo      "Rec. X.721 | ISO/CEI 10165-2 : 1992": additionalInformation;
REGISTERED AS { g774-03Notification 1 };
```

```
protectionSwitchReportingBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"La notification **protectionSwitchReporting** est émise par l'objet **protectionGroup** pour signaler des événements éventuels de commutation de protection. Dans la notification, on choisit **protectingUnit** comme argument de l'objet **protectionUnit** dans tous les cas de signalisation 'interdiction de fonctionnement' ou 'libération de l'interdiction de fonctionnement'.

";

## 11 Paramètres

### 11.1 Invoke Protection Error (erreur d'appel de protection)

```
invokeProtectionError PARAMETER
    CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
    WITH SYNTAX SDHProtASN1.InvokeProtectionError;
    BEHAVIOUR invokeProtectionErrorBeh;
REGISTERED AS { g774-03Parameter 1 };
```

```
invokeProtectionErrorBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Ce paramètre est inclus dans le paramètre d'erreur de l'APDU du CMIP lorsque l'action d'appel de protection échoue. Le choix avec préemption signifie qu'une demande de commutation plus prioritaire existe sur l'unité de protection protégeante. Le choix panne indique qu'il n'a pas été donné suite à la demande en raison de l'existence d'un état anormal dans le système de protection. Le choix temporisation indique que la commutation de protection n'a pas été effectuée dans le délai requis.

";

### 11.2 Release Protection Error (erreur de déconnexion de protection)

```
releaseProtectionError PARAMETER
    CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
    WITH SYNTAX SDHProtASN1.ReleaseProtectionError;
    BEHAVIOUR releaseProtectionErrorBeh;
REGISTERED AS { g774-03Parameter 2 };
```

**releaseProtectionErrorBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Ce paramètre est inclus dans le paramètre d'erreur de l'APDU du CMIP lorsque l'action de déconnexion de protection échoue. Le choix panne indique qu'il n'a pas été donné suite à la demande en raison de l'existence d'un état anormal dans le système de protection. Le choix temporisation indique que la commutation de protection n'a pas été effectuée dans le délai requis.

";

### 11.3 Protection Status Parameter (paramètre d'état de protection)

**protectionStatusParameter PARAMETER**  
**CONTEXT EVENT-INFO;**  
**WITH SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionStatusParameter;**  
**BEHAVIOUR protectionStatusParameterBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Parameter 3 };**

**protectionStatusParameterBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Ce paramètre est inclus dans les paramètres d'information additionnelle de la notification de rapport de commutation de protection.

Cette notification est envoyée par le groupe de protection conformément aux règles indiquées ci-après. On distingue plusieurs cas:

- La commutation de protégé sur protégeant ou de protégeant sur protégé a été effectuée sans préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, l'ancienne valeur et la nouvelle valeur de l'attribut état de protection du canal protégé sont à signaler dans la notification au moyen des paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus**, respectivement.
- Une commutation est effectuée par préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, l'ancienne valeur et la nouvelle valeur de l'attribut état de protection du canal protégeant sont à signaler dans la notification au moyen des paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus**, respectivement.
- Un état de commutation automatique existe sur un canal mais la commutation automatique ne peut pas être effectuée pour cause d'indisponibilité du canal qui la protège normalement. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** font référence à la valeur de l'attribut d'état de protection du canal sur lequel l'état de commutation automatique est apparu. Il y a exception si le canal est déjà forcé ou interdit, auquel cas aucune notification n'est envoyée.
- Un canal en service (unité protégée) a été interdit ou déconnecté d'interdiction, sans modification des commutations existantes. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** font référence à la valeur de l'attribut d'état de protection du canal en service qui a été interdit.
- Un canal de protection (unité protégeante) a été interdit ou déconnecté d'interdiction, sans modification de la commutation existante. Dans ce cas, les paramètres **oldProtectionStatus** et **newProtectionStatus** font référence à la valeur de l'attribut d'état de protection du canal de protection qui a été interdit.
- La notification **protectionSwitchReporting** (signalisation de commutation de protection) n'est pas envoyée lorsque l'état de commutation automatique oscille entre les états SD, SF et WTR. Dans l'état interdiction ou commutation forcée, aucune notification n'est envoyée, sauf pour mettre fin à une panne de déconnexion.

";

## 12 Name Bindings (corrélations de noms)

### 12.1 Protected Trail Termination Point (point de terminaison de trajet protégé)

**protectedTTPBidirectional-sdhNE NAME BINDING**  
**SUBORDINATE OBJECT CLASS** **protectedTTPBidirectional;**  
**NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS** **"Recommandation G.774 : 1992": sdhNE;**  
**WITH ATTRIBUTE** **protectedTTPId;**  
**BEHAVIOUR protectedTTPBidirectional-sdhNEBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 1 };**

**protectedTTPBidirectional-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente. Les instances de cette classe d'objet peuvent aussi être instanciées lorsque d'autres types de fonctions de commutation de protection, par exemple protection de conduit, sont présents.

";

**protectedTTPSink-sdhNE NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR protectedTTPSink-sdhNEBeh;  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 2 };

protectedTTPSink;  
"Recommandation G.774 : 1992": sdhNE;  
protectedTTPIId;

**protectedTTPSink-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente. Les instances de cette classe d'objet peuvent aussi être instanciées lorsque d'autres types de fonctions de commutation de protection, par exemple protection de conduit, sont présents.

";

**protectedTTPSource-sdhNE NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR protectedTTPSource-sdhNEBeh;  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 3 };

protectedTTPSource;  
"Recommandation G.774 : 1992": sdhNE;  
protectedTTPIId;

**protectedTTPSource-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente. Les instances de cette classe d'objet peuvent aussi être instanciées lorsque d'autres types de fonctions de commutation de protection, par exemple protection de conduit sont présents.

";

## 12.2 Protection Group (groupe de protection)

**protectionGroup-managedElement NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
SUBCLASSES;  
WITH ATTRIBUTE  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 4 };

protectionGroup AND SUBCLASSES;  
"Recommandation M.3100: 1992": managedElement AND  
protectionGroupId;

## 12.3 Aug (groupe d'unité administrative)

**augBidirectional-protectedTTPBidirectional NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR augBidirectional-protectedTTPBidirectionalBeh;  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 5 };

"Recommandation G.774 : 1992": augBidirectional;  
protectedTTPBidirectional;  
"Recommandation G.774 : 1992": augId;

**augBidirectional-protectedTTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

**augSink-protectedTTPSink NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR augSink-protectedTTPSinkBeh;  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 6 };

"Recommandation G.774 : 1992": augSink;  
protectedTTPSink;  
"Recommandation G.774 : 1992": augId;

**augSink-protectedTTPSinkBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

**augSource-protectedTTPSource NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommandation G.774 : 1992": augSource;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS protectedTTPSource;  
WITH ATTRIBUTE "Recommandation G.774 : 1992": augId;  
BEHAVIOUR augSource-protectedTTPSourceBeh;  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 7 };**

**augSource-protectedTTPSourceBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

## **12.4 Protection Unit (unité de protection)**

**protectionUnit-protectionGroup NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS protectionUnit AND SUBCLASSES;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS protectionGroup AND SUBCLASSES;  
WITH ATTRIBUTE protectionUnitId;  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 8 };**

## **12.5 Unprotected Connection Termination Point (point de terminaison de connexion non protégé)**

**unprotectedCTPBidirectional-msTTPBidirectional NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS unprotectedCTPBidirectional;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS "Recommandation G.774 : 1992": msTTPBidirectional;  
WITH ATTRIBUTE unprotectedCTPId;  
BEHAVIOUR unprotectedCTPBidirectional-msTTPBidirectionalBeh;  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 9 };**

**unprotectedCTPBidirectional-msTTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

**unprotectedCTPSink-msTTPSink NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS unprotectedCTPSink;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS "Recommandation G.774 : 1992": msTTPSink;  
WITH ATTRIBUTE unprotectedCTPId;  
BEHAVIOUR unprotectedCTPSink-msTTPSinkBeh;  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 10 };**

**unprotectedCTPSink-msTTPSinkBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

**unprotectedCTPSource-msTTPSource NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS unprotectedCTPSource;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS "Recommandation G.774 : 1992": msTTPSource;  
WITH ATTRIBUTE unprotectedCTPId;  
BEHAVIOUR unprotectedCTPSource-msTTPSourceBeh;  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 11 };**

**unprotectedCTPSource-msTTPSourceBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Les objets gérés subordonnés sont instanciés lorsque la fonction de commutation de protection des sections de multiplexage est présente.

";

## 13 Règles de subordination

Aucune.

## 14 Contraintes sur les pointeurs

Aucune.

## 15 Productions ASN.1 de base

```
SDHProtASN1 { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0) }
```

```
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
```

```
BEGIN
```

```
-- EXPORTE tout --
```

```
IMPORTS
```

```
NameType
```

```
FROM
```

```
ASN1DefinedTypesModule { itu(0) Recommendation m gnm(3100) informationModel(0)
asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }
```

```
RelativeDistinguishedName
```

```
FROM
```

```
InformationFramework { joint-iso-itu ds(5) modules(1) informationFramework(1) }
```

```
ObjectInstance
```

```
FROM
```

```
CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }
```

```
AdditionalInformation,
```

```
ManagementExtension
```

```
FROM
```

```
Attribute-ASN1Module { joint-iso-itu ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1 };
```

```
sdhProt OBJECT IDENTIFIER ::= { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127)
prot(03) informationModel(0) }
```

```
g774-03ObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt managedObjectClass(3) }
```

```
g774-03Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt attribute(7) }
```

```
g774-03NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt nameBinding(6) }
```

```
g774-03Action OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt action(9) }
```

```
g774-03Notification OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt notification(10) }
```

```
g774-03Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt parameter(5) }
```

```
g774-03Package OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt package(4) }
```

```
-- définition des valeurs par défaut --
```

```
booleanTrueDefault Boolean ::= TRUE
```

```
-- productions de base --
```

```
Boolean ::= BOOLEAN
```

```
Integer ::= INTEGER
```

```
InvokeExerciseArg ::= SEQUENCE {
```

```
    protectionEntity ProtectionEntity OPTIONAL, -- si absente, toutes les PU --
    otherInfo SET OF ManagementExtension OPTIONAL }
```

```
InvokeExerciseReply ::= SET OF SEQUENCE {
```

```
    protectionUnit RelativeDistinguishedName,
    result LastAttemptResult }
```

```

LastAttemptResult ::= CHOICE {
    success      [0]  NULL, -- valeur par défaut --
    denied       [1]  NULL,
    fail         [2]  RxTxAPS }

RxTxAPS ::= SEQUENCE {
    rxAPSvalue   [0]  INTEGER,
    txAPSvalue   [1]  INTEGER } -- octet 1 APS dans l'octet d'ordre inférieur, octet 2 dans l'octet d'ordre
                                -- supérieur --

InvokeProtectionArg ::= SEQUENCE {
    switchType SwitchType,
    protectionEntity ProtectionEntity OPTIONAL, -- si absente, toutes les PU --
    otherInfo SET OF ManagementExtension OPTIONAL }

ProtectionDirection ::= ENUMERATED {
    transmit     (0),
    receive      (1),
    bidirectional (2) }

ProtectionEntity ::= SEQUENCE {
    protectedUnits [0] SEQUENCE OF RelativeDistinguishedName OPTIONAL,
    protectingUnits [1] SEQUENCE OF RelativeDistinguishedName OPTIONAL
}
-- Dans le cas d'un système MSP non réversible du type 1 + 1 et pour une commutation manuelle de l'unité de
protection protégeante sur l'unité protégée, le champ protectingUnits est utilisé et indique l'unité de protection dont le
numéro de canal est 0. Si les deux champs sont présents, ils doivent constituer des séquences compatibles. --

ProtectionGroupType ::= ENUMERATED {
    plus (0), -- 1 + 1 (1 plus 1) ou réserve d'action immédiate
    colon (1) -- M:N (M pour N) --
}

ProtectionMismatchStatus ::= SEQUENCE {
    uniBi [0] BOOLEAN,
    plusColon [1] BOOLEAN }

ProtectionStatus ::= SET OF CHOICE {
    noRequest [0] NULL,
    doNotRevert [1] NULL,
    manualSwitch [2] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit },
    autoSwitch [3] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit,
        autoSwitchReason [3] AutoSwitchReason },
    forcedSwitch [4] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit },
    lockout [5] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus },
    releaseFailed [6] NULL,
    protectionFailCond [7] CHOICE {
        aPSInvalid [0] BOOLEAN,
        channelMismatch [1] BOOLEAN } -- valeur reçue de l'octet APS non valable ou instable,
                                -- ou défaut d'adaptation du canal --

AutoSwitchReason ::= CHOICE {
    waitToRestore [0] NULL,
    signalDegrade [1] NULL,
    signalFail [2] NULL }

ProtectionSwitchMode ::= ENUMERATED {
    bidirectional (0),
    unidirectional (1) }

```

```

ProtectionSwitchReportingInfo ::= SEQUENCE {
    protectionUnit      ProtectionUnit,
    additionalInfo      AdditionalInformation }

ProtectionUnit ::= CHOICE {
    protectingUnit      [0] RelativeDistinguishedName,
    protectedUnit       [1] RelativeDistinguishedName }

ProtectionStatusParameter ::= SEQUENCE {
    oldProtectionStatus ProtectionStatus,
    newProtectionStatus ProtectionStatus,
    psDirection ProtectionDirection DEFAULT bidirectional }

ReleaseProtectionArg ::= SEQUENCE {
    switchType SwitchType,
    protectionEntity ProtectionEntity,
    otherInfo SET OF ManagementExtension OPTIONAL }

RequestSource ::= ENUMERATED {
    local      (0),
    remote     (1) }

ResourcePointer ::= CHOICE {
    null          NULL,
    objectInstances SEQUENCE OF ObjectInstance }

SDHMSPriority ::= Integer(1..2)
-- 1 = priorité élevée, 2 = faible priorité --

SDHMSResourcePointer ::= ResourcePointer(WITH COMPONENTS {
    ...,
    objectInstances(SIZE(1))
})

SwitchStatus ::= ENUMERATED {
    pending      (0),
    completed    (1),
    operateFailed (2) }

SwitchType ::= ENUMERATED {
    manual      (0),
    forced      (1),
    lockout     (2) }

FromAndToProtectionUnit ::= CHOICE {
    fromProtectionUnitNumber [0] RelativeDistinguishedName,
    toProtectionUnitNumber   [1] RelativeDistinguishedName }
-- Le numéro fromProtectionUnitNumber est utilisé pour l'unité de protection protégeante, afin de garder le nom de
l'unité de protection protégée qui a été protégée par cette unité de protection protégeante. Le numéro
toProtectionUnitNumber est utilisé pour l'unité de protection protégée, afin de garder le numéro de l'unité de protection
protégeante sur laquelle elle a été commutée. Ces paramètres ne sont pas obligatoires dans le cas d'un système MSP du
type 1 + 1. --

InvokeProtectionError ::= ENUMERATED {
    preempted (0),
    failure   (1),
    timeout   (2) }

ReleaseProtectionError ::= ENUMERATED {
    failure (0),
    timeout (1) }

END

```

## Annexe A

### Diagrammes de dénomination et d'héritage

(informative)

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Voir les Figures A.1 et A.2.

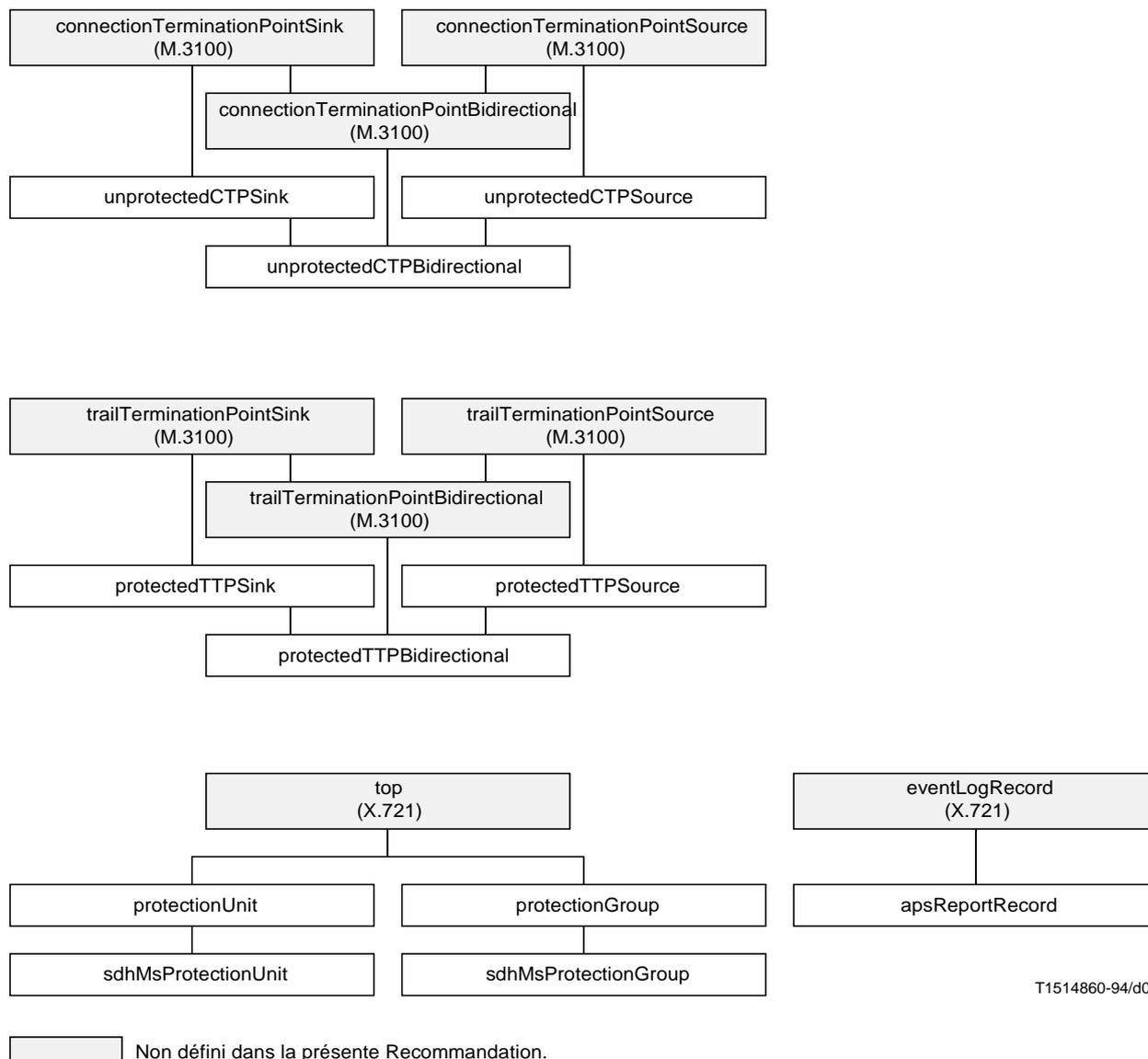
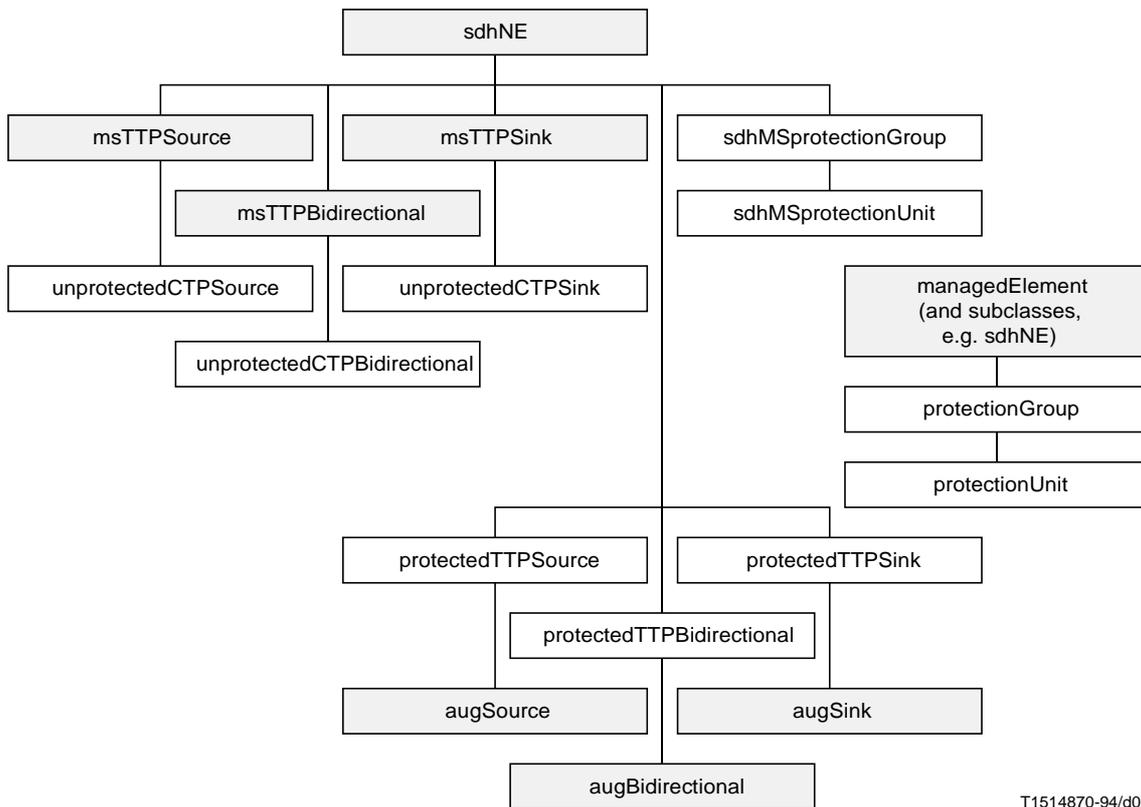


FIGURE A.1/G.774.03

Diagramme d'héritage pour la protection des sections de multiplexage (MS) en SDH



T1514870-94/d02

Non défini dans la présente Recommandation.

FIGURE A.2/G.774.03

**Diagramme de dénomination pour la protection des sections de multiplexage (MS) en SDH**

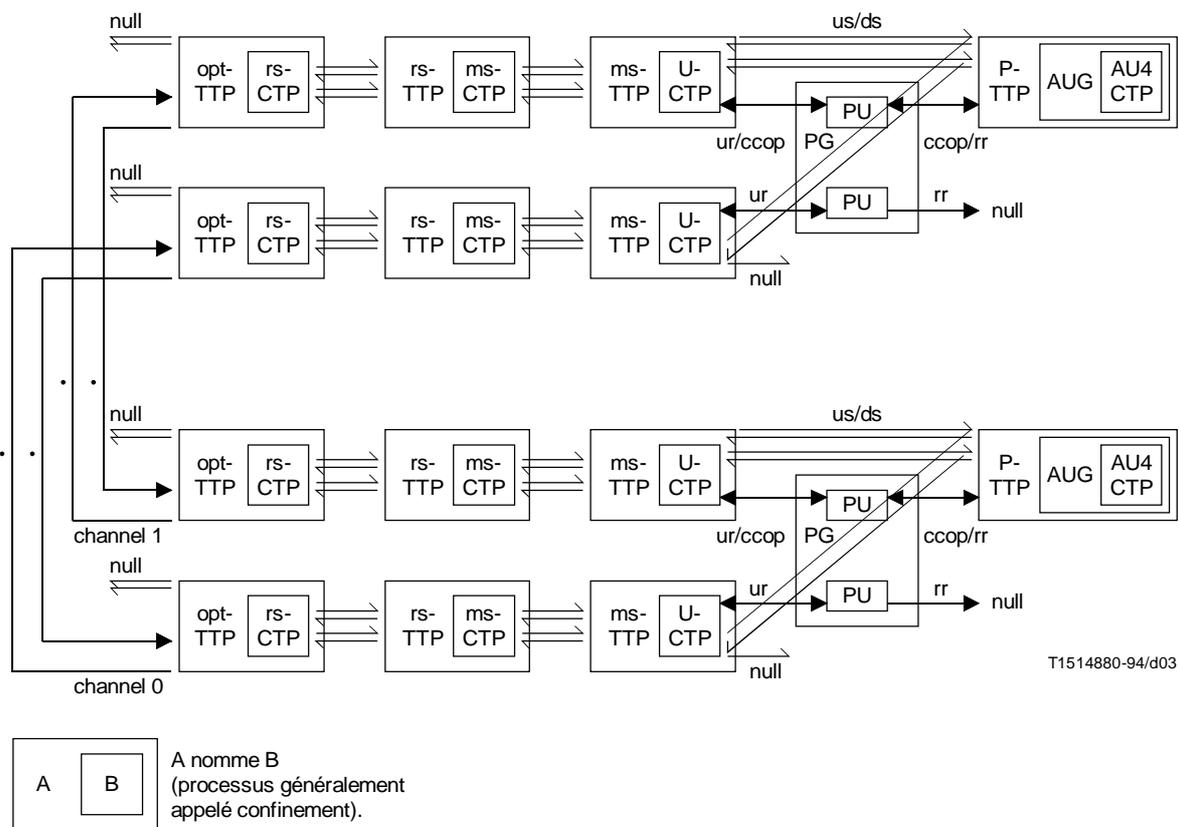
## Annexe B

### Exemples de protection de sections de multiplexage (MS)

(informative)

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

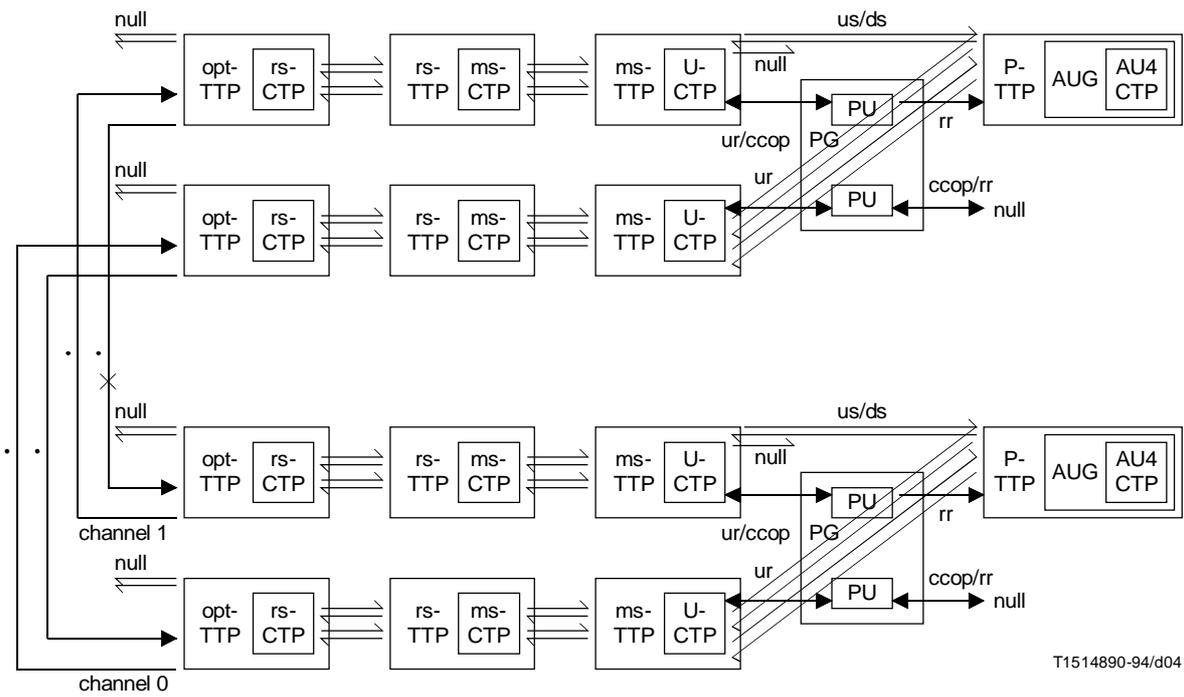
Voir les Figures B.1 à B.6.



- us    Pointeur amont (TP) (*upstream pointer*)
- ds    Pointeur aval (TP) (*downstream pointer*)
- ur    Pointeur de ressource non fiable (PU) (*unreliable resource pointer*)
- rr    Pointeur de ressource fiable (PU) (*reliable resource pointer*)
- ccop  Pointeur d'objet de sous-répartition (TP) (*cross-connect object pointer*)

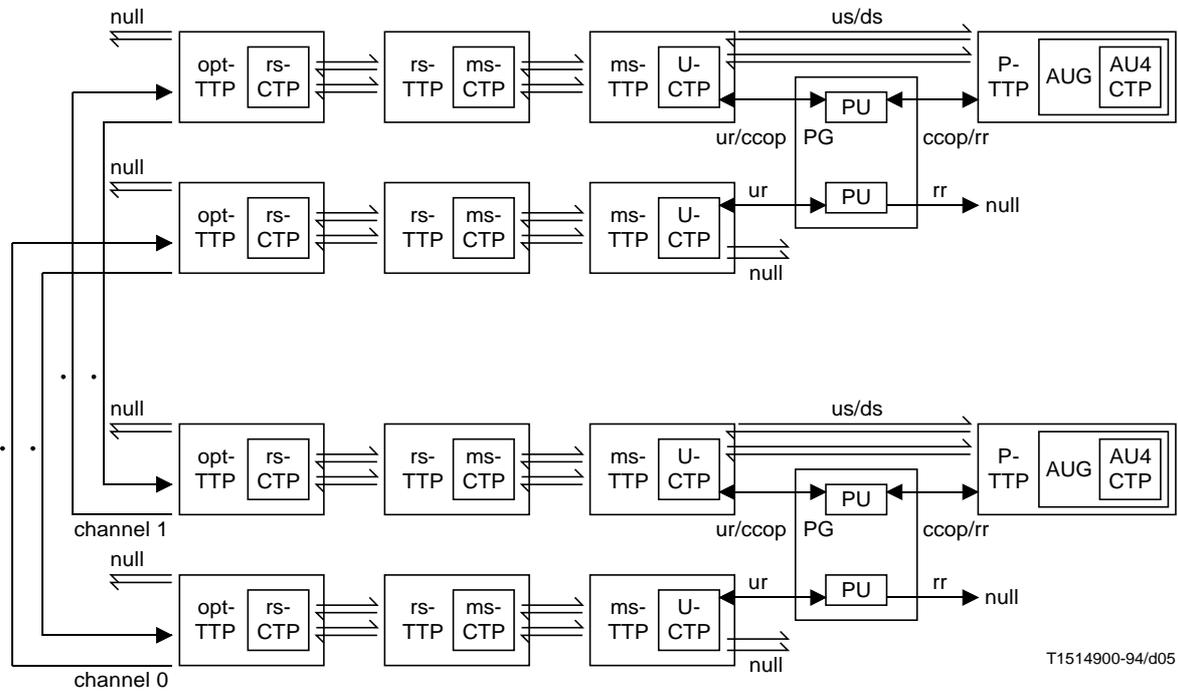
FIGURE B.1/G.774.03

**Exemple de protection MS linéaire 1 + 1, cas normal, trafic sur le canal 1**



T1514890-94/d04

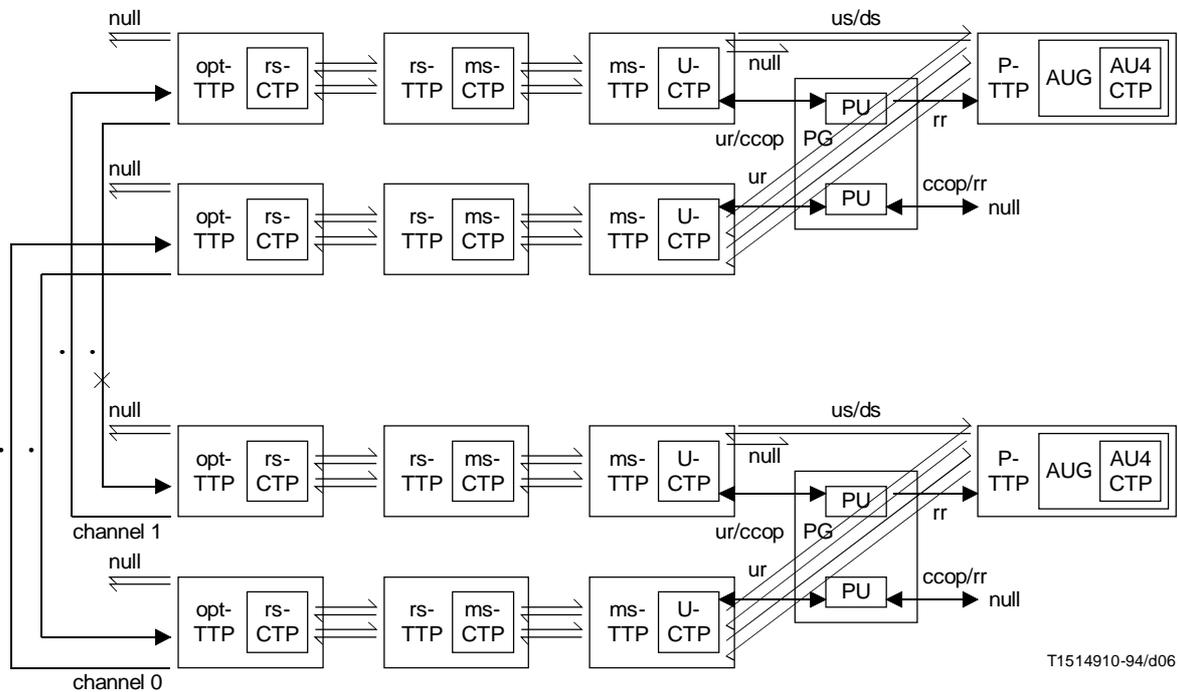
FIGURE B.2/G.774.03  
**Exemple de protection MS linéaire 1 + 1, panne du canal 1,  
 trafic commuté sur le canal 0**



T1514900-94/d05

FIGURE B.3/G.774.03

Exemple de protection MS linéaire 1:1, cas normal, pas de trafic additionnel



T1514910-94/d06

FIGURE B.4/G.774.03

Exemple de protection MS linéaire 1:1, panne du canal en service (canal 1), trafic commuté sur le canal protégeant

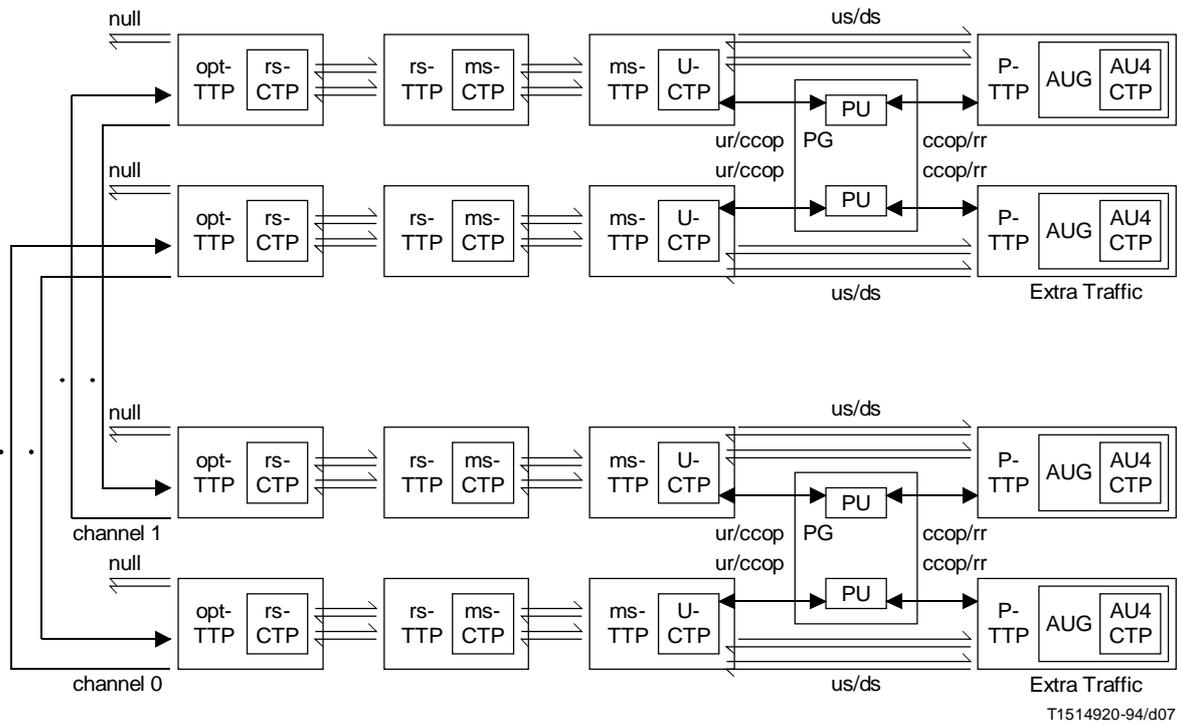


FIGURE B.5/G.774.03

Exemple de protection MS linéaire 1:1 avec trafic additionnel, cas normal

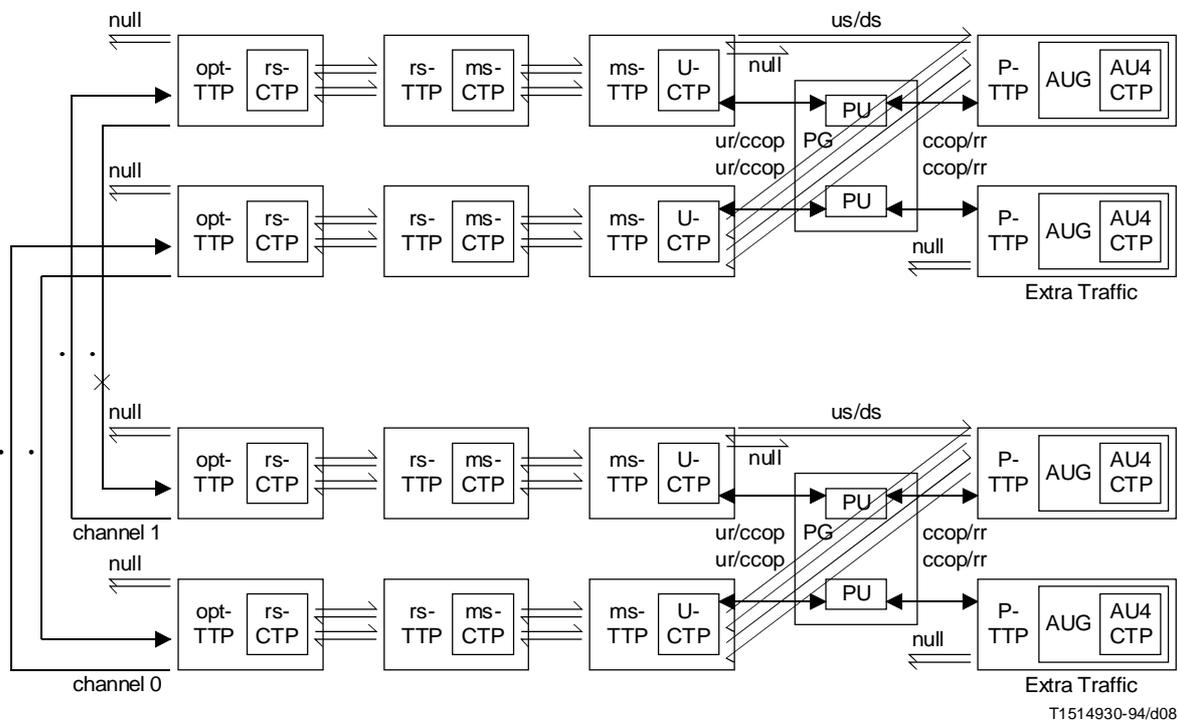


FIGURE B.6/G.774.03

Exemple de protection MS linéaire 1:1 avec trafic additionnel, panne du canal en service (canal 1), trafic commuté sur le canal protégé