



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

M.3100

Amendement 2
(02/2000)

SÉRIE M: RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX:
SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE,
DE TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET
CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX

Réseau de gestion des télécommunications

Modèle générique d'information de réseau

Amendement 2

Recommandation UIT-T M.3100 – Amendement 2

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE M

**RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX: SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE
TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX**

Introduction et principes généraux de maintenance et organisation de la maintenance	M.10–M.299
Systèmes de transmission internationaux	M.300–M.559
Circuits téléphoniques internationaux	M.560–M.759
Systèmes de signalisation à canal sémaphore	M.760–M.799
Systèmes internationaux de télégraphie et de phototélégraphie	M.800–M.899
Liaisons internationales louées par groupes primaires et secondaires	M.900–M.999
Circuits internationaux loués	M.1000–M.1099
Systèmes et services de télécommunication mobile	M.1100–M.1199
Réseau téléphonique public international	M.1200–M.1299
Systèmes internationaux de transmission de données	M.1300–M.1399
Appellations et échange d'informations	M.1400–M.1999
Réseau de transport international	M.2000–M.2999
Réseau de gestion des télécommunications	M.3000–M.3599
Réseaux numériques à intégration de services	M.3600–M.3999
Systèmes de signalisation par canal sémaphore	M.4000–M.4999

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

Modèle générique d'information de réseau

AMENDEMENT 2

Résumé

Le présent amendement propose des améliorations du modèle générique d'information de réseau. Celui-ci décrit des classes d'objets gérés et leurs propriétés qui sont génériques et utiles pour décrire l'information échangée à travers toutes les interfaces définies dans l'architecture RGT de la Recommandation UIT-T M.3010. Ces classes d'objets gérés génériques sont censées s'appliquer dans des technologies, des architectures et des services différents. Les classes d'objets gérés mentionnées dans le présent amendement peuvent être des classes spécialisées pour la prise en charge de la gestion de divers réseaux de télécommunication.

Source

L'Amendement 2 de la Recommandation M.3100 de l'UIT-T, élaboré par la Commission d'études 4 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvé le 4 février 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Mots clés

Actions, ASN.1, attributs, classe d'objets gérés, modèle générique d'information de réseau, notifications.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Introduction..... 1
1.1	Domaine d'application 1
1.2	Recommandations normatives..... 1
1.3	Note concernant les références aux directives GDMO..... 1
2	Fragment de protection générique..... 1
2.1	Groupe de protection R2..... 2
2.2	Unité de protection R1 4
2.3	Exemples d'applications de protection..... 12
2.3.1	Protection des équipements 1+1, pas de fonctionnalité explicitement modélisée..... 12
2.3.2	Protection des équipements 1+1, fonctionnalité explicitement modélisée.... 12
2.3.3	Protection des équipements 1xN, fonctionnalité explicitement modélisée ... 13
3	Définitions du modèle..... 14
3.1	Classes d'objets 14
3.1.1	Groupe de protection R2..... 14
3.1.2	Unité de protection d'équipement 14
3.2	Paquetages..... 15
3.2.1	Paquetages d'alarme de protection..... 15
3.3	Attributs 15
3.3.1	Etat de protection R1 15
3.3.2	Etat immobilisé..... 15
3.3.3	Pointeur R1 de ressource fiable..... 15
3.3.4	Pointeur de ressource non fiable R1 16
3.4	Notifications..... 16
3.4.1	Alarme de protection 16
3.5	Paramètres..... 16
3.5.1	Paramètre d'état de protection R1 16
4	Productions ASN.1 de base 16
4.1	Adjonction au module ASN.1 de base de la Recommandation M.3100 18

Recommandation UIT-T M.3100

Modèle générique d'information de réseau

AMENDEMENT 2

1 Introduction

1.1 Domaine d'application

Le présent amendement propose une amélioration du modèle générique d'information de réseau spécifié dans la Recommandation UIT-T M.3100. Il définit les classes d'objets gérés qui sont communes aux réseaux de télécommunication gérés et contient des adjonctions à la Recommandation UIT-T M.3100 en ce qui concerne la commutation de protection.

1.2 Recommandations normatives

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

- Recommandation UIT-T G.774.1 (1994), *Surveillance de la qualité de fonctionnement de la hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau.*
- Recommandation UIT-T G.774.3 (1994), *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.774.9 (1998), *Hiérarchie numérique synchrone – Configuration des systèmes de protection linéaire des sections de multiplexage du point de vue des éléments de réseau.*
- Recommandation UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau.*

1.3 Note concernant les références aux directives GDMO

Le présent amendement fait partie intégrante de la Recommandation UIT-T M.3100. Cela revient à dire que toutes les définitions (classes d'objets, paquetages, attributs, ...) données dans la Recommandation UIT-T M.3100 et dans le corrigendum technique 1 s'appliquent, sans indication de la source.

2 Fragment de protection générique

Le présent amendement décrit un modèle d'information pour la commutation de protection (PS) générique de ressources telles qu'une carte de circuit imprimé. Les classes d'objets définies dans le présent amendement sont des plus utiles pour décrire les informations échangées au niveau des interfaces définies dans l'architecture du réseau de gestion des télécommunications (RGT) de la Recommandation M.3010. Deux classes d'objets de protection PS sont définies dans le présent amendement, à savoir protectionGroupR2, une sous-classe de la classe d'objets protectionGroupR1

de la Recommandation G.774.3 et protectionUnitR1, une sous-classe de la classe "top" (sommet) de la Recommandation X.721.

2.1 Groupe de protection R2

La classe d'objets gérés protectionGroupR2 sert à représenter les divers aspects gérables d'un système de protection au sein d'un élément de réseau (NE, *network element*). La notification d'événements de commutation de protection et le contrôle du système de gestion relatifs aux interdictions, commutations forcées et commutations manuelles sont les principales fonctions de gestion assurées par l'entité en question. Cette classe d'objets est une sous-classe de la classe d'objets protectionGroupR1 définie dans le Corrigendum 1 de la Recommandation G.774.3 (1996).

Des instances de cette classe d'objets peuvent être automatiquement créées dans un agent, par exemple immédiatement après l'initialisation des ressources d'élément NE intervenant dans le système de protection, compte tenu de la composition et du mode de l'élément NE. Des instances de cette classe d'objets peuvent être automatiquement libérées dans l'agent¹.

Un élément de réseau NE peut comporter plusieurs instances de l'objet protectionGroupR2 (une par système de protection assuré par l'élément NE). Une instance de l'objet protectionGroupR2 contiendrait deux ou plusieurs instances de l'objet protectionUnitR1.

Cette classe d'objets hérite des attributs suivants de son hyperclasse protectionGroupR1:

Protection Group ID (identificateur de groupe de protection): attribut accessible en lecture seulement qui donne un nom unique à l'instance de groupe de protection dans l'élément NE.

Operational State (état opérationnel): attribut accessible en lecture qui indique si le mécanisme de protection représenté par cette instance a la capacité de remplir ses fonctions normales.

Protection Group Type (type de groupe de protection): attribut accessible en lecture qui indique si la méthode de protection utilisée est à structure doublée (1+1) ou M:N.

Revertive (réversible): attribut accessible en lecture qui indique si le système de protection utilisé est réversible. Sa valeur par défaut indique le fonctionnement réversible, mais il doit pouvoir être mis à la valeur correspondant au fonctionnement non réversible par une commande du gestionnaire.

Wait to Restore Time (temps d'attente de rétablissement): attribut accessible en lecture qui indique le temps, en secondes, que le système de protection doit attendre après la suppression d'un dérangement pour se commuter à nouveau sur la ressource protégée. Cet attribut ne présente de l'intérêt qu'en fonctionnement réversible.

Cette classe d'objets hérite des actions invokeProtection et releaseProtection de son hyperclasse protectionGroupR1.

Invoke Protection (appel de protection): action servant à demander une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle au niveau de l'une ou de plusieurs des ressources concernées par le système de protection. Les paramètres d'entrée suivants sont inclus dans l'action appel de protection:

- type de commutation (manuelle, forcée ou interdite);
- entité de protection (facultative): identificateur(s) de l'unité protégée et/ou protégeante à laquelle s'applique l'appel. En l'absence de celle-ci, l'appel est censé s'appliquer à toutes les entités de cette nature dans le groupe de protection.

¹ Des instances de protectionGroupR2 peuvent aussi être créées ou supprimées par suite d'opérations de gestion concernant l'objet protectionCoordinator (défini dans la Recommandation UIT-T G.774.9) d'un élément NE, les actions establishProtection et dismissProtection par exemple.

Release Protection (déconnexion de protection): action servant à arrêter une interdiction, une commutation forcée ou une commutation manuelle sur une ou plusieurs des ressources concernées par le système de protection. Les paramètres d'entrée suivants sont inclus dans l'action Release Protection:

- type de commutation (manuelle, forcée ou interdite);
- entité de protection (facultative): identificateurs de l'unité protégée et/ou protégeante auxquels s'applique l'appel. En l'absence de cette unité, l'appel est censé s'appliquer à toutes les entités de cette nature dans le groupe de protection.

Cette classe d'objets hérite également des notifications protectionSwitchReporting, stateChange, objectCreation, objectDeletion et attributeValueChange du protectionGroupR1.

Protection Switch Reporting (signalisation de commutation de protection): notification émise par l'entité groupe de protection pour signaler des événements de protection éventuels. Les paramètres suivants sont inclus:

- l'identificateur de l'entité groupe de protection signalant la notification;
- l'heure et la date à laquelle l'événement de commutation de protection a été détecté;
- l'identificateur de l'unité de protection (au sein du groupe de protection) concerné par l'événement de commutation;
- les états de protection (ancien et nouveau) compte tenu des règles suivantes:
 - si l'événement de commutation entraîne une commutation de la ressource protégée sur la ressource protégeante (ou vice versa) et qu'il a eu lieu sans préemption d'une commutation existante, les ancien et nouveau paramètres d'états de protection doivent correspondre aux valeurs ancienne et nouvelle de l'attribut état de protection de l'unité protégée;
 - si la commutation s'effectue par préemption sur une commutation existante, les ancien et nouveau paramètres de l'état de protection contenus dans la notification doivent correspondre aux ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut état de protection de l'unité de protection protégeante;
 - si une ressource est à l'état de commutation automatique et que celle-ci ne peut avoir lieu en raison de l'indisponibilité de la ressource qui la protège normalement, les ancien et nouveau paramètres d'état de protection dans la notification doivent correspondre aux ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut état de protection de l'unité de protection sur laquelle survient l'état de commutation automatique. Il y a exception quand la ressource est à l'état de commutation forcée ou qu'elle a été interdite; dans ce cas, aucune notification n'est envoyée;
 - si l'événement de commutation a pour effet d'interdire une ressource protégée ou de supprimer son interdiction sans modifier une commutation existante, les ancien et nouveau paramètres d'état de protection dans la notification doivent correspondre aux ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut état de protection de l'unité protégée qui a été interdite;
 - si l'événement de commutation a pour effet d'interdire une ressource protégeante ou de supprimer son interdiction sans modifier une commutation existante, les ancien et nouveau paramètres d'état de protection dans la notification doivent correspondre aux ancienne et nouvelle valeurs de l'attribut état de protection de l'unité protégeante qui a été interdite;

State Change (changement d'état): notification utilisée pour signaler les changements de l'attribut état opérationnel de cette entité. La notification précise l'attribut d'état qui a changé ainsi que son ancienne et sa nouvelle valeur.

Object Creation (création d'objet): notification utilisée pour signaler la création d'une instance de cette entité.

Object Deletion (suppression d'objet): notification utilisée pour signaler la suppression d'une instance de cette entité.

Attribute Value Change (changement de valeur d'attribut): notification utilisée pour signaler un changement de valeur d'un attribut donné. La notification indique l'attribut qui a changé ainsi que son ancienne et sa nouvelle valeur. Les attributs pris en charge sont: Protection Group Type (type de groupe de protection), Revertive (réversible) et Wait To Restore Time (temps d'attente de rétablissement).

2.2 Unité de protection R1

La classe d'objets gérés protectionUnitR1 sert à gérer la ressource protégée (en service, ordinaire ou préférentielle) ou protégeante (secours ou réserve) dans un système de protection. Il met en relation des ressources (telles que les cartes de circuit) concernées par le système de protection et suit l'état de la commutation de protection des ressources.

Des instances de cette entité peuvent être automatiquement créées dans l'agent, par exemple immédiatement après l'initialisation des ressources NE (telles que cartes de circuit) concernées par le système de protection, compte tenu de la composition et du mode de l'élément NE. Des instances de cette entité peuvent être libérées par l'agent, par exemple après la suppression des objets ressource correspondants. L'agent peut aussi créer et supprimer des instances dans cette classe d'objets pour refléter les modifications locales du système de protection.²

Deux ou plusieurs instances de l'objet protectionUnitR1 peuvent exister dans une instance de l'objet protectionGroupR2.

Une instance de l'objet protectionUnitR1 peut contenir une instance de l'objet protectionCurrentData (défini dans la Recommandation UIT-T G.774.1).

Une instance de protectionUnitR1 est liée aux instances des entités de ressource (cartes de circuit, par exemple) via l'attribut pointeur de ressource non fiable. Si la fonction des entités de ressource (fonction de rythme, fonction point de terminaison du transport, etc.) est explicitement modélisée en tant qu'instance d'objet dans l'élément NE, une instance de protectionUnitR1 est également liée aux instances de l'entité de fonction modélisée via l'attribut pointeur de ressource fiable.

Cette classe d'objets a les attributs suivants:

Protection Unit ID (identificateur d'unité de protection): attribut accessible en lecture qui donne un nom unique à l'instance d'unité de protection à l'intérieur de l'objet groupe de protection qui la contient.

Protecting (protégeant): attribut accessible en lecture qui indique si l'unité de protection est associée à une ressource assurant un rôle protecteur ("Vrai") ou un rôle protégé ("Faux") dans le système de protection.

Unreliable Resource Pointer (pointeur de ressource non fiable): attribut accessible en lecture qui désigne la ressource non fiable (entité carte de circuit par exemple) associée à l'objet unité de protection (par exemple la ressource effectivement protégée ou protégeante). La syntaxe de cet attribut est évaluée sur un ensemble et peut désigner des instances multiples de ressources non fiables lorsqu'un ensemble de ressources forme une unité atomique dans le système de protection.

² Des instances de cette classe d'objets peuvent aussi être créées ou supprimées par suite d'opérations de gestion d'un objet protectionCoordinator (défini dans la Recommandation UIT-T G.774.9) d'un élément NE, par exemple une action establishProtection, dismissProtection ou modifyProtection.

Reliable Resource Pointer (pointeur de ressource fiable): attribut accessible en lecture qui désigne la ressource fiable (c'est-à-dire l'entité fonctionnelle), s'il y en a une, associée à l'unité de protection. La valeur de cet attribut change lorsque l'unité de protection (PU, *protection unit*) intervient dans une commutation ou une déconnexion de protection. Cet attribut désigne pour une unité PU protégée, lorsque celle-ci n'est pas commutée, la ressource fiable associée (c'est-à-dire l'objet fonctionnel); lorsqu'elle est commutée, cet attribut désigne NULL. Dans le cas d'une unité PU protégeante, cet attribut désigne NULL lorsqu'elle n'est pas commutée et désigne la ressource fiable associée (c'est-à-dire l'objet fonctionnel) lorsqu'elle est commutée. La syntaxe de cet attribut est évaluée sur un ensemble et peut désigner plusieurs instances de ressources fiables lorsqu'un ensemble d'objets fonctionnels forme une unité atomique dans le système de protection. Des exemples d'utilisation de cet attribut sont donnés au 2.3 ci-dessous.

Priorité: attribut accessible en lecture et en écriture qui spécifie la priorité du service transporté sur la ressource associée à l'instance PU. Des valeurs acceptables de cet attribut sont des entiers, la priorité la plus élevée étant indiquée par la valeur 1, une priorité plus faible par une valeur plus grande.

Cette classe d'objets est définie avec un attribut d'état.

Protection Status R1 (état de protection R1): attribut accessible en lecture qui donne l'état de la commutation de protection dans un objet unité de protection. Le comportement qui s'applique est le suivant:

- il doit avoir la capacité d'indiquer les demandes de commutation en suspens et actives relatives à l'unité de protection. Toutefois, une seule des valeurs interdiction, commutation forcée ou commutation manuelle peut être indiquée à la fois;
- un système de protection peut prendre en charge uniquement un sous-ensemble des valeurs acceptables pour cet attribut. Le sous-ensemble de valeurs que doit prendre en charge un système est spécifique à l'implémentation;
- la syntaxe de cet attribut comprend un sous-champ "relatedUnit" qui est un choix "ASN.1 CHOICE" entre "fromProtectionUnitNumber" et "toProtectionUnitNumber". Ce sous-champ est utilisé pour indiquer l'unité sur laquelle le service est transporté:
 - pour une PU protégée, le numéro fromProtectionUnitNumber (fromPU#) et le numéro toProtectionUnitNumber (toPU#) contiennent tous deux l'identificateur de l'unité protégeante correspondante. Pour la commutation sur la PU protégeante (c'est-à-dire que le service sera transporté par celle-ci), c'est le numéro toProtectionUnitNumber qui est utilisé; pour la commutation de retour sur la PU protégée (le service sera transporté par celle-ci), c'est le numéro fromProtectionUnitNumber;
 - pour une PU protégeante, le numéro fromProtectionUnitNumber (fromPU#) et le numéro toProtectionUnitNumber (toPU#) contiennent tous deux l'identificateur de l'unité protégée correspondante. Pour la commutation sur la PU protégée (c'est-à-dire que le service sera transporté par celle-ci), c'est le numéro toProtectionUnitNumber qui est utilisé; pour la commutation de retour sur la PU protégeante (le service sera transporté par celle-ci), c'est le numéro fromProtectionUnitNumber.
- La commutation de protection pour dégradation de la ressource (RD, *resource degrade*), si le système la prend en charge en plus de la commutation de protection pour défaillance de la ressource (RF, *resource fail*), se déroule d'une manière analogue à celle décrite ci-après pour le cas de la défaillance RF.

- Les valeurs admissibles suivantes de l'état de protection sont associées à chaque PU protégée:
- **No Request (pas de demande):** aucune demande de commutation n'est présente dans l'unité. *Dans ce cas, le service est assuré par la PU protégée, la syntaxe d'état est pas de demande (noRequest). Dans le cas des systèmes non réversibles, la syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est également pas de demande (noRequest).*
 - **Manual Switch to Protecting Unit Complete (commutation manuelle sur unité protégeante exécutée):** l'unité a effectué une commutation manuelle. *Dans ce cas, le service est assuré par la PU protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est commande manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Release Failed (échec de déconnexion):** une temporisation survient pendant l'attente de déconnexion. *Dans ce cas, le service est toujours assuré par la PU protégeante, la syntaxe d'état est échec de déconnexion en plus de l'état précédent, par exemple commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est toujours l'état précédent, par exemple la commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Automatic Switch (RF) Pending [commutation automatique (RF) en attente]:** l'unité est à l'état de défaillance et l'unité protégeante n'est pas disponible. *Dans ce cas, le service est assuré par la PU protégée, la syntaxe d'état est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF) et son état précédent.*
 - **Automatic Switch (RF) Complete [commutation automatique (RF) exécutée]:** l'unité a commuté automatiquement sur l'unité protégeante comme conséquence d'un état de défaillance de l'équipement. *Dans ce cas, le service est assuré par la PU protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*
 - **Automatic Switch (SF) Present, Operate failed [commutation automatique (RF) présente, échec de fonctionnement]:** une demande de commutation automatique (RF) est en cours et une temporisation est établie dans l'attente de l'exécution. *Dans ce cas, le service est toujours assuré par la PU protégée, la syntaxe d'état est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: failed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF) et son état précédent.*
 - **Force Switch Complete, Automatic Switch (RF) Pending [commutation forcée exécutée, commutation automatique (RF) en attente]:** l'unité a effectué une commutation forcée. Par ailleurs, l'unité a une commutation automatique (RF) en attente. *Dans ce cas, le service est assuré par la PU protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est commutation forcée, forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) et la commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation forcée, forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#) et la commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*

- **Automatic Switch Complete, Wait-To-Restore (revertive only) [commutation automatique exécutée, attente de rétablissement (fonctionnement réversible seulement)]:** l'unité a commuté automatiquement sur l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: WTR). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: WTR).*
 - **Force Switch Complete (commutation forcée exécutée):** l'unité a effectué une commutation forcée sur l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est commutation forcée (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Protected Unit Lockout Completed (interdiction de l'unité protégée exécutée):** l'unité a été exclue (interdite) de l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée et la syntaxe d'état est interdiction (switchStatus: completed).*
 - **Protected Unit Lockout, Operate failed (interdiction de l'unité protégée, échec de fonctionnement):** l'unité a été exclue de l'unité protégeante et la commutation effectuée précédemment n'a pas pu être libérée dans la limite de temporisation prévue. Lorsqu'une commutation est libérée, il est mis fin à l'échec de fonctionnement. *Dans ce cas, le service est toujours assuré par l'unité protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est interdiction (switchStatus: completed) et échec de fonctionnement. La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est toujours l'état précédent, par exemple commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Locked In (immobilisé):** l'unité est dans l'état immobilisé. Celui-ci est causé par un excès d'événements de commutation de protection. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée, la syntaxe d'état est immobilisé.*
- Une unité protégée non réversible peut en outre avoir les valeurs d'état suivantes:
- **Do Not Revert (ne pas inverser):** l'unité protégée a été commuté sur l'unité protégeante et la demande de communication correspondante a été envoyée. La commutation sur l'unité protégeante est maintenue. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante correspondante, la syntaxe d'état de l'unité protégée est ne pas inverser. La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est ne pas inverser.*
 - **Manual Switch to Protected Unit Complete (commutation manuelle sur l'unité protégée exécutée):** l'unité a effectué une commutation manuelle de l'unité protégeante sur l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée, la syntaxe d'état est commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation manuelle (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
 - **Force Switch to Protected Unit Complete (commutation forcée sur l'unité protégée exécutée):** l'unité a effectué une commutation forcée de l'unité protégeante sur l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée, la syntaxe d'état est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
 - **Automatic Switch (RF) to Protected Unit Complete [commutation automatique (RF) sur l'unité protégée exécutée]:** l'unité protégeante est à l'état de défaillance de l'équipement et le trafic est acheminé sur l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est*

assuré par l'unité protégée, la syntaxe d'état est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF).

- **Force Switch from Protecting Unit Complete, Automatic Switch (RF) Pending [commutation forcée à partir de l'unité protégeante exécutée, commutation automatique (RF) en attente]:** l'unité a effectué une commutation forcée de l'unité protégeante sur l'unité protégée. De plus, un état de commutation automatique (RF) est présent sur l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée, la syntaxe d'état est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#) et commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) et commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*

– Les valeurs admissibles suivantes de l'attribut Protection Status sont associées à chaque unité de protection protégeante:

- **No Request (pas de demande):** aucune demande n'est présente dans l'unité. *Dans ce cas, le service n'est pas assuré par l'unité protégeante et la syntaxe d'état est pas de demande noRequest. Dans un système non réversible, la syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est pas de demande noRequest.*
- **Manual Switch to Protecting Unit Complete (commutation manuelle sur l'unité protégeante exécutée):** une unité protégée a effectué une commutation manuelle. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante, la syntaxe d'état est commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
- **Automatic Switch (RF) Pending [commutation automatique (RF) en attente]:** une unité protégée présente un état de défaillance de l'équipement et l'unité protégeante est indisponible pour la demande en question. *Dans ce cas, le service est toujours assuré par l'unité protégée. La syntaxe d'état de l'unité protégeante correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF) et son état précédent qui a causé l'indisponibilité. La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF).*
- **Automatic Switch Complete (RF) to Protecting Unit [commutation automatique (RF) sur l'unité protégeante exécutée]:** unité protégée a commuté automatiquement (RF) sur l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante, la syntaxe d'état est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF).*
- **Automatic Switch (RF) to Protecting Complete, Wait-To-Restore (revertive only) [commutation automatique (RF) exécutée, attente de rétablissement (en fonctionnement réversible seulement)]:** l'unité a commuté automatiquement depuis l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante, la syntaxe d'état est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: WTR). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: WTR).*

- **Protecting Unit RF Present (état RF présent sur l'unité protégeante):** l'unité protégeante est à l'état de défaillance de l'équipement. *La syntaxe d'état de l'unité protégeante est ressource défaillante resourceFailed.*
 - **Force Switch Complete to Protecting Unit (commutation forcée sur l'unité protégeante exécutée):** l'unité a effectué une commutation forcée de l'unité protégée sur l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante, la syntaxe d'état est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
 - **Protecting Unit Locked Out (interdiction de l'unité protégeante):** l'unité protégeante a été interdite. *Dans ce cas, le service n'est pas assuré par l'unité protégeante et la syntaxe d'état est interdiction (switchStatus: completed).*
 - **Protecting Unit Release Lock Out Failed (défaillance de la libération de l'interdiction sur l'unité protégeante):** la libération d'une interdiction est en cours mais n'a pas pu avoir lieu à la limite de la temporisation prévue. *Dans ce cas, le service n'est pas assuré par l'unité protégeante et la syntaxe d'état est interdiction (releaseFailed).*
- Une unité de protection protégeante non réversible peut prendre les valeurs d'état additionnelles 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. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégeante, la syntaxe d'état est ne pas inverser doNotRevert. La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est ne pas inverser doNotRevert.*
 - **Manual Switch to Protected Unit Complete (commutation manuelle sur l'unité protégée exclue):** l'unité a effectué une commutation manuelle de l'unité protégée sur l'unité protégeante. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée. La syntaxe d'état de l'unité protégeante est commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation manuelle manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Force Switch to Protected Unit Complete (commutation forcée sur l'unité protégée exécutée):** l'unité protégeante a effectué une commutation forcée sur l'unité protégée. *Dans ce cas, le service est assurée par l'unité protégée. La syntaxe d'état de l'unité protégeante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Force Switch to Protected Unit Complete, Protecting Unit Equipment Failed (commutation forcée sur l'unité protégée exécutée, défaillance de l'équipement de l'unité protégeante):** l'unité protégeante a effectué une commutation forcée sur l'unité protégée. De plus, l'unité protégeante est à l'état de défaillance de l'équipement. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée. La syntaxe d'état de l'unité protégeante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) et défaillance d'équipement. La syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation forcée forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Automatic Switch (RF) to Protected Unit Complete [commutation automatique (RF) sur l'unité protégée exécutée]:** l'unité protégeante est à l'état de défaillance de l'équipement et l'unité protégée est maintenant utilisée. *Dans ce cas, le service est assuré par l'unité protégée. La syntaxe d'état de l'unité protégeante est commutation automatique autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La*

syntaxe d'état de l'unité protégée correspondante est commutation automatique *autoSwitch* (*switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF*).

Le tableau ci-après contient des correspondances entre l'état de protection d'une unité de protection et la syntaxe de l'attribut. Les notations abrégées suivantes sont utilisées dans le tableau:

- AS = commutation automatique (*auto switch*).
- MS = commutation manuelle (*manual switch*).
- FS = commutation forcée (*forced switch*).
- RF = ressource défailante (*resource failed*).
- WTR = attente de rétablissement (*wait to restore*).
- Etat de commutation: effectué, en attente, défaillance.
- FromAndToPU: toPU#, fromPU#.
- AutoSwitchReason: attente de rétablissement, dégradation de ressource, défaillance de ressource.

	Scénario	Valeur de l'attribut d'état de protection
Cas s'appliquant à l'unité de protection protégée	Pas de demande	noRequest()
	Commutation manuelle sur l'unité protégée	manualSwitch(completed, toProtectionUnitNumber)
	Echec de libération	releaseFailed() and previous status
	Commutation automatique (RF) en attente	autoSwitch(pending,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	Commutation automatique (RF) sur l'unité protégeante effectuée	autoSwitch(completed,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	Commutation automatique (RF) présente, échec de fonctionnement	autoSwitch(failed,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	Commutation forcée exécutée, commutation automatique (RF) en attente	forcedSwitch(completed, toProtectionUnitNumber) and autoSwitch(pending, toProtectionUnitNumber,resourceFail)
	Commutation automatique sur l'unité protégeante effectuée, attente de rétablissement (réversible seulement)	autoSwitch(completed,toProtectionUnitNumber, waitToRestore)
	Commutation forcée sur l'unité protégeante effectuée	forcedSwitch(completed, toProtectionUnitNumber)
	Interdiction de l'unité protégée exécutée	lockout(completed)
	Interdiction de l'unité protégée exécutée, échec de fonctionnement	lockout(completed) and releaseFailed()
Immobilisé	lockedIn ()	

	Scénario	Valeur de l'attribut d'état de protection
Autres cas s'appliquant à l'unité de protection protégée non réversible	Ne pas inverser	doNotRevert()
	Commutation manuelle sur l'unité protégée effectuée	manualSwitch(completed,fromProtection UnitNumber)
	Commutation forcée sur l'unité protégée effectuée	forcedSwitch(completed,fromProtection UnitNumber)
	Commutation automatique (RF) sur unité protégée effectuée	autoSwitch(completed,fromProtection UnitNumber, resourceFail)
	Commutation forcée exécutée à partir de l'unité protégeante, commutation automatique (RF) en attente	forcedSwitch(completed,fromProtection UnitNumber) and autoSwitch(pending,toProtection UnitNumber, resourceFail)
Cas s'appliquant à l'unité de protection protégeante	Pas de demande	noRequest()
	Commutation manuelle sur l'unité protégeante exécutée	manualSwitch(completed,fromProtection UnitNumber)
	Commutation automatique (RF) sur unité protégeante exécutée	autoSwitch(completed,fromProtection UnitNumber,resourceFail)
	Commutation automatique (RF) sur unité protégeante en attente	autoSwitch(pending,fromProtectionUnitNumber, resourceFail)
	Commutation automatique (RF) sur unité protégeante exécutée, attente de rétablissement (réversible)	autoSwitch(completed,fromProtection UnitNumber, waitToRestore)
	Etat RF présent sur l'unité protégeante	resourceFailed()
	Commutation forcée sur unité protégeante effectuée	forcedSwitch(completed,fromProtection UnitNumber)
	Interdiction de l'unité protégeante	lockout(completed)
	Interdiction de l'unité protégeante, échec de la déconnexion	lockout(releaseFailed)
Autres cas s'appliquant à l'unité protégeante non réversible	Ne pas inverser	doNotRevert()
	Commutation manuelle sur unité protégée effectuée	manualSwitch(completed, toProtectionUnitNumber)
	Commutation forcée sur l'unité protégée effectuée	forcedSwitch(completed,toProtection UnitNumber)
	Commutation forcée sur l'unité protégée effectuée, unité protégeante à l'état RF	forcedSwitch(completed,toProtection UnitNumber) andresourceFailed()
	Commutation automatique (RF) sur unité protégée effectuée	autoSwitch(completed,toProtection UnitNumber, resourceFail)

NOTE – Un système de protection ne peut prendre en charge qu'un sous-ensemble des valeurs d'état admissibles énumérées dans le tableau ci-dessus. Le sous-ensemble de valeurs qu'un système doit prendre en charge est particulier à l'implémentation.

Cette classe d'objets hérite de la notification suivante de son hyperclasse:

Changement de valeur d'attribut: notification servant à signaler un changement de la valeur d'un attribut donné. Elle identifie l'attribut qui a changé et indique son ancienne valeur et sa nouvelle valeur. Les attributs pris en charge sont: pointeur de ressource fiable, état de protection et priorité.

2.3 Exemples d'applications de protection

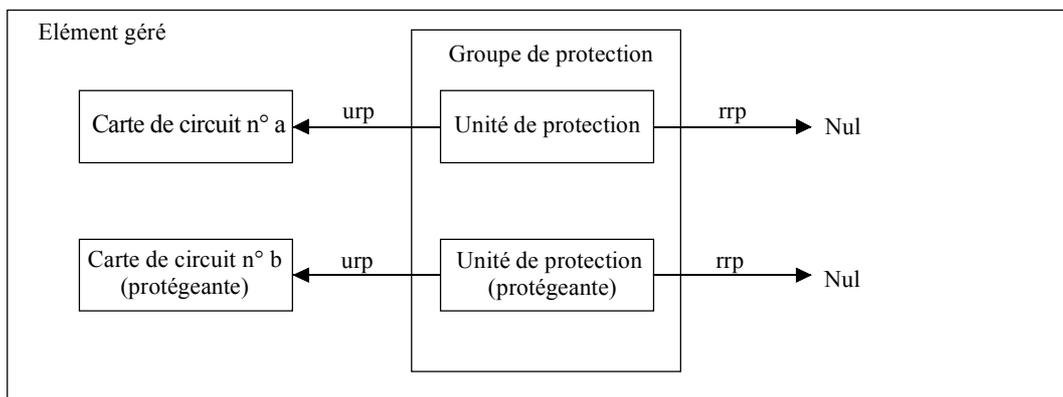
Trois systèmes de protection des ressources (cartes de circuit) sont montrés:

- protection 1+1 sans fonctions explicitement modélisées sur les cartes de circuit, par exemple des contrôleurs doublés,
- protection 1+1 faisant intervenir des fonctions explicitement modélisées sur les cartes, par exemple des cartes de transport,
- protection 1xN, à 1 paquetage de protection disponible pour N paquetages normaux, par exemple dans le cas d'un accès DS3.

Il convient de noter que la fonction de protection est indépendante de la fonction de protection de la fonctionnalité explicitement modélisée. Par exemple, si la fonctionnalité explicitement modélisée est un point de terminaison et que la commutation de protection des points de terminaison est prise en charge (protection des sections multiplex en SDH, par exemple), il convient d'utiliser pour les objets de transport, en plus du modèle de protection des ressources, le modèle de commutation de protection du transport.

2.3.1 Protection des équipements 1+1, pas de fonctionnalité explicitement modélisée

Les systèmes de protection 1+1 des cartes sont modélisés comme indiqué à la Figure 1.



urp pointeur de ressource non fiable (*unreliable resource pointer*)

rrp pointeur de ressource fiable (*reliable resource pointer*)

NOTE 1 – La relation de confinement s'appliquant à la carte n'est pas représentée.

NOTE 2 – Si l'unité de redondance n'est pas une carte de circuit unique mais un jeu de cartes, les pointeurs de ressource doivent désigner toutes les cartes de circuit de ce jeu.

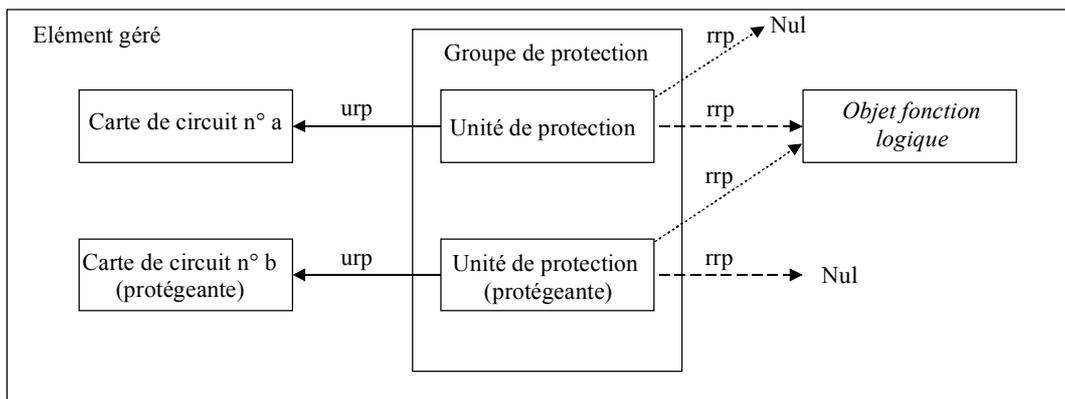
Figure 1/M.3100 – Protection 1+1, pas de fonctionnalité explicitement modélisée

On notera que si l'unité de redondance n'est pas une carte de circuit unique mais un jeu de cartes, les pointeurs de ressource des unités de protection doivent désigner toutes les cartes de ce jeu. Toutefois, le nombre d'unités de protection est toujours deux.

2.3.2 Protection des équipements 1+1, fonctionnalité explicitement modélisée

Le système de protection 1+1 s'applique si les cartes de circuit sont associées à des fonctionnalités explicitement modélisées telles que des objets de temporisation/synchronisation/terminaison. Un système de protection analogue à celui décrit au 2.3.1 est présent mais le pointeur de ressource non fiable désigne maintenant les objets fonctionnels qui sont sous protection.

Voir Figure 2.



T0412040-99

urp pointeur de ressource non fiable
rrp pointeur de ressource fiable

NOTE 1 – La relation de confinement s'appliquant à la carte n'est pas représentée.

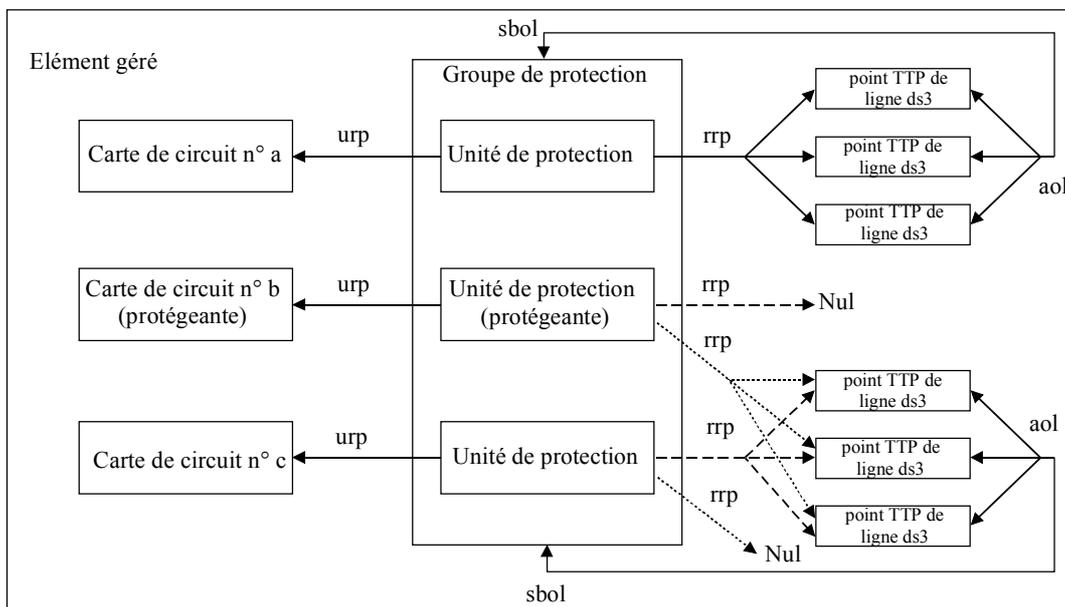
NOTE 2 – Pour une commutation de protection de la carte de circuit n° a sur la carte de circuit n° b, toutes les flèches à trait discontinu (--->) sont remplacées par des flèches en pointillé (.....>).

NOTE 3 – Si l'unité de redondance n'est pas une carte de circuit unique mais un jeu de cartes, les pointeurs de ressource doivent désigner toutes les cartes de circuit de ce jeu.

Figure 2/M.3100 – Protection 1+1, fonctionnalité explicitement modélisée

2.3.3 Protection des équipements 1xN, fonctionnalité explicitement modélisée

Les systèmes de protection des cartes de circuit 1xN ayant des entités gérables qui s'y rapportent (par exemple une terminaison de niveau DS3) sont modélisés comme indiqué à la Figure 3.



T0412050-99

urp pointeur de ressource non fiable
rrp pointeur de ressource fiable
sbol pris en charge par la liste d'objets (*supported by object list*)
aol liste d'objets concernée (*affected object list*)

NOTE 1 – La relation de confinement s'appliquant à la carte n'est pas montrée.

NOTE 2 – Pour une commutation de protection de la carte de circuit n° c sur la carte de circuit n° b, toutes les flèches à trait discontinu (--->) sont remplacées par des flèches en pointillé (.....>).

Figure 3/M.3100 – Protection 1xN, fonctionnalité explicitement modélisée

3 Définitions du modèle

3.1 Classes d'objets

3.1.1 Groupe de protection R2

protectionGroupR2 MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation G.774.3":protectionGroupR1;

CHARACTERIZED BY protectionGroupR2Pkg PACKAGE

BEHAVIOUR protectionGroupR2Beh;

ATTRIBUTES

lockedInCondition GET-REPLACE;

NOTIFICATIONS

"Rec. G.774.3":protectionSwitchReportingR1

protectionStatusParameterR1;;;

CONDITIONAL PACKAGES

protectionAlarmPkg PRESENT IF

"le système a la capacité de signaler la défaillance du mécanisme de protection ou de la ressource protégée.";

REGISTERED AS {m3100ObjectClass 64};

protectionGroupR2Beh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Cette classe d'objets est utilisée pour représenter un système de protection. L'action invokeProtection commute toujours de l'unité protégée sur l'unité protégeante. Toutes les instances d'unité de protection à l'intérieur d'un objet groupe de protection doivent avoir le paquetage priorityPkg, ou aucune ne doit l'avoir. Il faut noter qu'avant la création de l'objet protectionGroupR2, l'attribut liste d'objets pris en charge (sbol) d'une ressource fiable telle qu'un objet point de terminaison peut indiquer un objet ressource non fiable tel qu'une carte de circuit. Mais dès qu'un objet groupe de protection est créé, l'attribut sbol désigne l'objet groupe de protection";

3.1.2 Unité de protection d'équipement

protectionUnitR1 MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation X.721":top;

CHARACTERIZED BY protectionUnitR1Pkg PACKAGE

BEHAVIOUR protectionUnitR1Beh;

ATTRIBUTES

"Rec. G.774.3":protectionUnitId GET,

"Rec. G.774.3":protecting GET,

reliableResourcePointerR1 GET,

unreliableResourcePointerR1 GET,

protectionStatusR1 GET;;;

CONDITIONAL PACKAGES

"Rec. G.774.3":priorityPkg PRESENT IF

"une instance le prend en charge",

"Rec. M.3100":attributeValueChangeNotificationPackage PRESENT IF

"une instance le prend en charge";

REGISTERED AS {m3100ObjectClass 65};

protectionUnitR1Beh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Des instances de cette classe d'objets sont utilisées pour représenter la ressource protégée (en service, ordinaire ou préférentielle) ou une unité protégeante (secours ou réserve) dans un système de protection. Des instances de cette classe d'objets sont instanciées par l'agent conformément au système de protection adopté par l'élément NE. Une instance unité de protection est supprimée lorsque l'instance objet ressource indiquée par le pointeur de ressource non fiable est supprimée et peut être créée automatiquement à la création de l'objet ressource associé. L'agent peut également créer et supprimer des instances de cette classe d'objets afin d'indiquer des modifications locales des systèmes de protection. La notification attributeValueChange sert à notifier des changements des attributs pointeur de ressource fiable, état de protection et priorité.";

3.2 Paquetages

3.2.1 Paquetages d'alarme de protection

protectionAlarmPkg PACKAGE
ATTRIBUTES
 currentProblemList GET;
NOTIFICATIONS
 protectionAlarm;
REGISTERED AS {m3100Package 93};

3.3 Attributs

3.3.1 Etat de protection R1

protectionStatusR1 ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX M3100ASN1Module3.ProtectionStatusR1;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;
BEHAVIOUR protectionStatusR1Beh;
REGISTERED AS {m3100Attribute 144};

protectionStatusR1Beh BEHAVIOUR
DEFINED AS
 "*-- Voir la description de cet attribut en 2.2.--*";

3.3.2 Etat immobilisé

lockedInCondition ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX M3100ASN1Module3.LockedInCondition;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR
 lockedInConditionBeh BEHAVIOUR
 DEFINED AS

"Cet attribut accessible en lecture et en écriture spécifie les critères de l'état immobilisé. Les critères sont notamment le taux de commutation de protection automatique (APS) ainsi que les fenêtres temporelles d'établissement et de libération. Si le nombre de commutations APS d'une unité de protection atteint la valeur spécifiée dans le champ hitsCount dans une lucarne mobile de longueur spécifiée, l'unité de protection se mettra à l'état immobilisé. Chaque commutation de protection et sa libération subséquente est considérée comme un occurrence. La longueur de la fenêtre pour le passage à l'état immobilisé est spécifiée dans le champ settingWindowTime field. Dès qu'une unité de protection est à l'état immobilisé, les demandes ultérieures de commutation APS sont refusés jusqu'à ce que l'état immobilisé soit libéré. Le critère de libération est l'absence de demande APS dans une autre fenêtre temporelle. La longueur de celle-ci est spécifiée dans le champ releasingWindowTime.";

REGISTERED AS { m3100Attribute 145};

3.3.3 Pointeur R1 de ressource fiable

reliableResourcePointerR1 ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX M3100ASN1Module3.ResourcePointer;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-INTERSECTION, SET-COMPARISON;
BEHAVIOUR reliableResourcePointerR1Beh;
REGISTERED AS { m3100Attribute 146};

reliableResourcePointerR1Beh BEHAVIOUR
DEFINED AS

"La valeur de l'attribut pointeur de ressource fiable R1 désigne la ou les ressources fiables (par exemple les objets fonctionnels) qui sont associés à l'instance unité de protection.";

3.3.4 Pointeur de ressource non fiable R1

unreliableResourcePointerR1 ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX M3100ASN1Module3.ResourcePointer;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-INTERSECTION, SET-COMPARISON;
BEHAVIOUR unreliableResourcePointerR1Beh;
REGISTERED AS { m3100Attribute 147};

unreliableResourcePointerR1Beh BEHAVIOUR
DEFINED AS

"La valeur de l'attribut pointeur de ressource non fiable R1 indique la ou les ressources non fiables (une carte de circuit par exemple) qui sont associées à l'instance d'unité de protection.";

3.4 Notifications

3.4.1 Alarme de protection

protectionAlarm NOTIFICATION
BEHAVIOUR protectionAlarmBeh;
WITH INFORMATION SYNTAX M3100ASN1Module3.ProtectionAlarmInfo;
AND ATTRIBUTE IDS
probableCause "Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": probableCause,
additionalInfo "Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": additionalInformation;
REGISTERED AS { m3100Notification 1};

protectionAlarmBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS

"La notification protectionAlarm est émise par l'objet groupe de protection pour signaler toute défaillance des mécanismes de protection ou de la ressource de protection.";

3.5 Paramètres

3.5.1 Paramètre d'état de protection R1

protectionStatusParameterR1 PARAMETER
CONTEXT EVENT-INFO;
WITH SYNTAX M3100ASN1Module3.ProtectionStatusParameterR1;
BEHAVIOUR protectionStatusParameterR1Beh;
REGISTERED AS { m3100Parameter 65};

protectionStatusParameterR1Beh BEHAVIOUR
DEFINED AS

"Ce paramètre est inclus dans le champ d'information additionnel de notification protectionSwitchReporting. Ce paramètre est utilisé en fonction des règles qui suivent. Voir la description en 2.2.";

4 Productions ASN.1 de base

Les productions ASN suivantes sont ajoutées par le présent amendement à la Recommandation M.3100:

```
M3100ASN1Module3 {itu-t recommendation m gnm(3100) informationModel(0) asn1Modules(2) asn1Module3(2)
}
```

DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=

BEGIN

-- EXPORTER tout

IMPORTS

SwitchStatus FROM

```
SDHProtASN1 {itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(3) informationModel(0)
asn1Module(2) sdhmsp(0)};
```

```
AutoSwitchReason ::= ENUMERATED {
    waitToRestore      (0),
    resourceDegrade    (1),
    resourceFailed     (2) }
```

```
ProtectionStatusR1 ::= SET OF CHOICE {
    noRequest          [0] NULL,
    doNotRevert        [1] NULL,
    manualSwitch       [2] SEQUENCE {
        switchStatus   [1] SwitchStatus,
        relatedUnit    [2] FromAndToProtectionUnit},
    autoSwitch         [3] SEQUENCE {
        switchStatus   [1] SwitchStatus,
        relatedUnit    [2] FromAndToProtectionUnit,
        autoSwitchReason [3] AutoSwitchReason},
    forcedSwitch       [4] SEQUENCE {
        switchStatus   [1] SwitchStatus,
        relatedUnit    [2] FromAndToProtectionUnit},
    lockout            [5] CHOICE {
        switchStatus   [1] SwitchStatus,
        releaseFailed  [2] NULL},
    releaseFailed      [6] NULL,
    resourceFailed     [7] NULL,
    lockedIn           [8] NULL}
```

```
ProtectionStatusParameterR1 ::= SEQUENCE {
    oldProtectionStatus    ProtectionStatusR1,
    newProtectionStatus    ProtectionStatusR1}
```

```
FromAndToProtectionUnit ::= CHOICE {
    fromProtectionUnitNumber [0] RelativeDistinguishedName,
    toProtectionUnitNumber  [1] RelativeDistinguishedName }
```

*-- Dans le cas d'une unité PU protégée, le numéro fromProtectionUnitNumber et le numéro toProtectionUnitNumber
-- comportent tous deux le numéro de l'unité PU protégeante correspondante. Lors d'une commutation sur l'unité
-- protégeante (service assuré par celle-ci), c'est le numéro toProtectionUnitNumber qui est utilisé. Lors de la
-- commutation de retour à l'unité protégée (service assuré par celle-ci), c'est le numéro fromProtectionUnitNumber
-- qui est utilisé.*

*-- Dans le cas d'une unité PU protégée, le numéro fromProtectionUnitNumber et le numéro toProtectionUnitNumber
-- comportent tous deux le numéro de l'unité PU protégeante correspondante. Lors d'une commutation sur l'unité
-- protégée (service assuré par celle-ci), c'est le numéro toProtectionUnitNumber qui est utilisé. Lors de la commutation
-- de retour à l'unité protégeante (service assuré par celle-ci), c'est le numéro fromProtectionUnitNumber
-- qui est utilisé.*

```
LockedInCondition ::= SEQUENCE {
    settingWindowTime [0] INTEGER, -- nombre de secondes
    releasingWindowTime [1] INTEGER, -- nombre de secondes
    hitsCount         [2] INTEGER}
```

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

```
ProtectionAlarmInfo ::= SEQUENCE {  
    probableCause    ProbableCause,  
    additionalInfo   AdditionalInformation }
```

FIN

4.1 Adjonction au module ASN.1 de base de la Recommandation M.3100

Ajouter les productions suivantes au module ASN.1DefinedTypesModule:

-- Causes probables additionnelles:

```
protectionMechanismFailure    ProbableCause ::= localValue : 81  
protectingResourceFailure     ProbableCause ::= localValue : 82
```

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication