



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.774.4

(02/2001)

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

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

**Hiérarchie numérique synchrone – Gestion de la
protection des connexions de sous-réseau du
point de vue des éléments de réseau**

Recommandation UIT-T G.774.4

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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

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

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

Recommandation UIT-T G.774.4

Hiérarchie numérique synchrone – Gestion de la protection des connexions de sous-réseau du point de vue des éléments de réseau

Résumé

La présente Recommandation propose un modèle d'information pour la gestion de protection des connexions dans un sous-réseau en hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Ce modèle décrit les classes d'objets gérés et leurs propriétés pour la fonction de protection des connexions de sous-réseau telle qu'elle est définie dans l'UIT-T G.803 et dans la mesure où ce modèle s'applique à des éléments de réseau en hiérarchie SDH. Ces objets permettent de décrire les informations échangées de part et d'autre des interfaces définies dans l'UIT-T M.3010: Principes pour un réseau de gestion des télécommunications (RGT), afin d'assurer la gestion de la fonction de protection des connexions de sous-réseau.

Historique du document	
Edition	Notes
2001	La première révision incorporait les modifications décrites dans le Corrigendum 1 G.774.4.
7/1995	Version initiale de la Recommandation.

Source

La Recommandation G.774.4 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 9 février 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2002

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	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Termes et définitions 3
4	Abréviations..... 3
5	Modèle de gestion pour la protection des connexions de sous-réseau 4
5.1	Aperçu général..... 4
5.2	Prescriptions relatives à la protection des connexions de sous-réseau en hiérarchie SDH 4
6	Définition des classes d'objets gérés..... 6
6.1	Groupe de ressources pour la protection de connexion..... 6
6.2	Protection de connexion 7
6.3	Protection de connexion multipoint..... 8
6.4	Classe sncpFabric (réseau de connexion pour protection de connexion de sous-réseau) 10
7	Paquetages 10
7.1	Paquetage de temps d'attente de protection 10
8	Attributs 10
8.1	Temps d'attente de protection..... 10
8.2	Critères de protection..... 10
8.3	Statut de la commutation 10
9	Actions..... 12
9.1	Connexion en mode protégé..... 12
9.2	Commutation réversible de la protection..... 13
10	Paramètres..... 15
10.1	Statut de la commutation sur secours 15
11	Corrélations de noms 16
11.1	Protection de connexion 16
11.2	Groupe de protection de connexion R1 17
11.3	Répartition-brassage 17
11.4	Protection de connexion multipoint..... 17
11.5	Répartition-brassage multipoint 18
12	Règles de subordination..... 18
13	Contraintes sur les pointeurs..... 18

	Page
14 Productions ASN.1 corrélatives.....	18
Annexe A – Diagrammes d'héritage et de nommage.....	21
Annexe B – Exemples de protection de connexions de sous-réseau	23
B.1 Légendes.....	23
B.2 Exemples de protection de connexions de sous-réseau	24
B.3 Protection bidirectionnelle de connexions de sous-réseau d'anneau	30
B.4 Interconnexion d'anneaux protégés par un nœud de répartition (brassage) ...	31
B.5 Interconnexions de sous-réseaux par multiplexeurs ADM (SNCP/SNCP) pour l'interfonctionnement de protections SNCP	32
B.6 Connexions logiques dans les anneaux d'interfonctionnement de protections SNCP	33
B.7 Connexions logiques pour l'interfonctionnement d'anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex.....	35
B.8 Connexions logiques dans l'interfonctionnement entre anneaux à protection SNCP et anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex	37
Annexe C – Diagrammes de transition d'état.....	39
C.1 Diagrammes de transition d'état	39
C.2 Valeurs admissibles de l'attribut switchStatus pour une protection de connexion (multipoint) protégée	39
C.3 Valeurs admissibles de l'attribut switchStatus pour une protection de connexion (multipoint) protégeante.....	40
C.4 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes non réversibles).....	40
C.5 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégeante (systèmes non réversibles).....	43
C.6 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes réversibles).....	45
C.7 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégeante (systèmes réversibles).....	47

Recommandation UIT-T G.774.4

Hierarchie numérique synchrone – Gestion de la protection des connexions de sous-réseau du point de vue des éléments de réseau

1 Domaine d'application

La présente Recommandation se rapporte à la gestion des commutations automatiques sur secours à l'intérieur d'un élément de réseau, dans la couche des conduits de niveau supérieur et dans celle des conduits de niveau inférieur. Elle s'applique à la protection des connexions de sous-réseau qui est décrite dans l'UIT-T G.803 et dans l'UIT-T G.841.

La présente Recommandation fournit un modèle d'information qui se rapporte à la fonction de protection des connexions de sous-réseau pour la hiérarchie numérique synchrone (SDH). Elle identifie les classes d'objet du réseau de gestion des télécommunications (RGT) qui sont nécessaires afin de gérer la fonction de protection des connexions de sous-réseau pour les éléments d'un réseau en hiérarchie SDH. Ces objets se rapportent aux informations échangées de part et d'autre des interfaces normalisées qui sont définies dans l'architecture RGT de l'UIT-T M.3010.

La présente Recommandation s'applique aux éléments de réseau SDH qui remplissent la fonction de protection des connexions de sous-réseau ainsi qu'aux systèmes du RGT qui gèrent les éléments de réseau en hiérarchie SDH.

Les nouveaux objets définis dans la présente Recommandation remplacent ceux qui sont définis dans l'UIT-T G.774.4 (1995). Pour chaque classe d'objets, chaque attribut, chaque action, chaque notification et chaque paramètre définis dans la présente Recommandation, il convient d'indiquer quels en sont les effets sur l'UIT-T G.774.4 (1995) existante.

Structure de la présente Recommandation

Le paragraphe 5.1 donne un aperçu général du modèle d'information relatif à la fonction de protection des connexions de sous-réseau pour équipements en hiérarchie SDH. Les paragraphes 6 à 14 décrivent le modèle d'information en utilisant les mécanismes de notation définis dans l'UIT-T X.722: Directives pour la définition des objets gérés. Le paragraphe 14 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 les Rec. UIT-T X.680-X.683. L'Annexe A donne des diagrammes de nommage et d'héritage. L'Annexe C donne les diagrammes de transition d'état. L'Annexe B donne les diagrammes illustrant la protection des connexions de sous-réseau.

2 Références

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.

- UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- UIT-T G.773 (1993), *Suites de protocoles aux interfaces Q pour la gestion de systèmes de transmission*.

- UIT-T G.774 (2001), *Hiérarchie numérique synchrone – Modèle d'information de gestion du point de vue des éléments de réseau.*
- UIT-T G.783 (2000), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone.*
- UIT-T G.784 (1999), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone.*
- UIT-T G.803 (2000), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- UIT-T G.831 (2000), *Capacités de gestion des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- UIT-T G.958 (1994), *Systèmes de ligne numériques fondés sur la hiérarchie numérique synchrone, pour utilisation sur câbles à fibres optiques.*
- UIT-T M.60 (1993), *Termes et définitions relatifs à la maintenance.*
- UIT-T M.2120 (2000), *Procédures de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, sections et systèmes de transmission PDH ainsi que sur les conduits et sections multiplex SDH.*
- UIT-T M.3010 (2000), *Principes des réseaux de gestion des télécommunications.*
- UIT-T M.3013 (2000), *Considérations relatives aux réseaux de gestion des télécommunications.*
- UIT-T M.3100 (1995), *Modèle générique d'information de réseau.*
- UIT-T Q.811 (1997), *Profils des protocoles des couches inférieures pour les interfaces Q3 et X.*
- UIT-T Q.812 (1997), *Profils des protocoles des couches supérieures pour les interfaces Q3 et X.*
- UIT-T Q.822 (1994), *Description d'étape 1, d'étape 2 et d'étape 3 de l'interface Q3 – Gestion de la qualité de fonctionnement.*
- UIT-T X.680 à X.683 (1997), *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un.*
- UIT-T X.701 (1997), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Aperçu général de la gestion-systèmes.*
- UIT-T X.710 (1997), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Service commun d'information de gestion.*
- UIT-T X.711 (1997), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Protocole commun d'information de gestion: spécification.*
- UIT-T X.720 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: modèle d'information de gestion, plus Amd.1 (1995) et Cor.1 (1994).*
- UIT-T X.721 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: définition des informations de gestion, plus Cor.1 (1994), Cor.2 (1996), Cor.3 (1998) et Cor.4 (2000).*
- UIT-T X.722 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: directives pour la définition des objets gérés, plus Amd.1 (1995), Amd.2 (1997) et Cor.1 (1996).*

- UIT-T X.730 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de gestion des objets, plus Amd.1 (1995) et Amd.1/Cor.1 (1996).*
- UIT-T X.731 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de gestion d'états, plus Amd.1 (1995), Cor.1 (1995) et Amd.1/Cor.1 (1996).*
- UIT-T X.733 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de signalisation des alarmes, plus Cor.1 (1994), Amd.1 (1995), Amd.1/Cor.1 (1996) et Cor.2 (1999).*
- UIT-T X.734 (1992) *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de gestion des rapports d'événement, plus Cor.1 (1994), Amd.1 (1995), Amd.1/Cor.1 (1996) et Cor.2 (1999).*
- UIT-T X.735 (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion-systèmes: fonction de commande des registres de consignation, plus Amd.1 (1995) et Amd.1/Cor.1 (1996).*

3 Termes et définitions

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

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

APDU	unité de données protocolaire d'application (<i>application protocol data unit</i>)
APS	commutateur de protection automatique (<i>automatic protection switching</i>)
BSHR	anneau autoréparable bidirectionnel (<i>bidirectional self healing ring</i>)
CMIP	protocole commun d'informations de gestion (<i>common management information protocol</i>)
CMIS	service commun d'informations de gestion (<i>common management information service</i>)
CTP	point de terminaison de connexion (<i>connection termination point</i>)
ISO	Organisation internationale de normalisation (<i>International Organization for Standardization</i>)
LOS	perte de signal (<i>loss of signal</i>)
MS	section multiplex (<i>multiplex section</i>)
MSP	protection de section multiplex (<i>multiplex section protection</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)
OS	système d'exploitation (<i>operations system</i>)
OSI	interconnexion des systèmes ouverts (<i>open systems interconnection</i>)
Pkg	paquetage (<i>package</i>)
RDN	nom distinctif relatif (<i>relative distinguished name</i>)
RGT	réseau de gestion des télécommunications
RRP	pointeur sur ressource fiable (<i>reliable resource pointer</i>)
SD	dégradation du signal (<i>signal degrade</i>)

SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SF	défaillance du signal (<i>signal fail</i>)
SNCP	protection de connexion de sous-réseau (<i>subnetwork connection protection</i>)
STM-N	module de transport synchrone de niveau N (<i>synchronous transport module N</i>)
TP	point de terminaison (<i>termination point</i>)
TTP	point de terminaison de chemin (<i>trail termination point</i>)
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications
URP	pointeur sur ressource non fiable (<i>unreliable resource pointer</i>)
WTR	attente de rétablissement (<i>wait-to-restore</i>)

5 Modèle de gestion pour la protection des connexions de sous-réseau

5.1 Aperçu général

Le modèle est fondé sur les classes génériques et sur les principes de modélisation qui sont décrits dans l'UIT-T M.3100 ainsi que sur les classes communes décrites dans l'UIT-T G.774.3.

Ce modèle permet de gérer et d'exploiter la fonction de protection des connexions de sous-réseau comme les autres fonctions de protection. Le modèle de protection générique se subdivise en trois sous-classes comme suit:

- la sous-classe `connectionProtectionGroupR1`, qui représente l'association de ressources non fiables en vue d'effectuer une commutation automatique sur secours; cette sous-classe est le centre de gravité de toutes les opérations de gestion relatives à la fonction de protection;
- la sous-classe `connectionProtection`, qui représente l'unité protégée ou protégeante; cette sous-classe correspond à l'affectation d'une ressource non fiable à une seule ressource fiable. Elle est confinée dans une sous-classe `connectionProtectionGroupR1`;
- la sous-classe `mpConnectionProtection`, qui est utilisée pour modéliser une communication de diffusion (point à multipoint) protégée. Chaque voie de la communication de diffusion protégée est représentée par une sous-classe de répartition-brassage `crossConnection`, qui est confinée dans la sous-classe `mpConnectionProtection`.

Ce modèle définit également une sous-classe de la classe des réseaux de connexion décrite dans l'UIT-T M.3100: `sncpFabric`. Cette sous-classe sert à gérer les capacités suivantes, au moyen des actions `protectedConnect` et `protectUnprotect` ainsi que des actions `connect` et `disconnect`:

- configuration des points de répartition-brassage en mode protégé au moyen des protections de connexion et des protections de connexions multipoints;
- passage, sans interruption de trafic, d'une connexion non protégée à une connexion protégée;
- passage, sans interruption de trafic, d'une connexion protégée à une connexion non protégée.

5.2 Prescriptions relatives à la protection des connexions de sous-réseau en hiérarchie SDH

La fonction de protection des connexions de sous-réseau doit offrir à la couche de gestion les capacités suivantes:

- capacité de gestion d'une protection de connexion de sous-réseau unilatérale en structure doublée (1 + 1) pour des connexions de sous-réseau unidirectionnelles et/ou bidirectionnelles;
- capacité de gestion de la protection d'une communication diffusée dont toutes les voies sont protégées globalement, sans action indépendante;

- capacité de gestion de la protection d'une communication diffusée dont certaines voies sont protégées globalement, les autres ne l'étant pas;
- compatibilité avec l'interconnexion d'anneaux utilisant un multiplexeur d'insertion/extraction sans interaction entre ces anneaux et avec protection de connexion de sous-réseau dans chaque anneau;
- compatibilité avec l'interconnexion d'anneaux utilisant un multiplexeur d'insertion/extraction sans interaction entre ces anneaux et avec protection de connexion de sous-réseau dans un des anneaux et avec, dans l'autre anneau, protection partagée dans la couche des sections multiplex;
- compatibilité avec l'interconnexion d'anneaux utilisant un multiplexeur d'insertion/extraction sans interaction entre ces anneaux et avec, dans les deux anneaux, protection partagée dans la couche des sections multiplex;
- compatibilité avec l'interconnexion d'anneaux ou de sous-réseaux faisant appel à des nœuds de répartition-brassage (brasseurs), chaque anneau ou sous-réseau possédant une protection des connexions de sous-réseau;
- capacité de configurer la protection avant de l'activer;
- capacité de configurer la protection sans écoulement de trafic et de rétablir celui-ci ensuite;
- capacité de modifier (par des variantes topologiques) la ressource non fiable pendant la configuration de la protection;
- capacité de passer, sans interruption de trafic, d'une connexion non protégée existante à une connexion protégée;
- capacité de passer, sans interruption de trafic dans le sens d'émission, d'une connexion protégée à une connexion non protégée;
- capacité de passer, sans interruption de trafic dans le sens d'émission, d'une voie de diffusion protégée à une voie non protégée;
- capacité de passer, sans interruption de trafic, d'une voie de diffusion non protégée à une voie protégée;
- capacité de passer d'une connexion protégée à une connexion non protégée afin de sélectionner celle des deux connexions qui acheminera le trafic par la suite;
- capacité de commencer et de terminer une commutation forcée ou manuelle sur secours;
- capacité d'exclure la connexion protégée et la connexion protégeante;
- capacité de suspendre et de reprendre le trafic sur les connexions protégée et protégeante;
- capacité de configurer les critères de commutation sur secours;
- capacité de fixer un temps d'attente de protection avant commutation et un délai d'attente de rétablissement du trafic;
- capacité de configurer la protection au cours d'une même opération de gestion à chaque extrémité de la connexion de sous-réseau;
- capacité d'ajouter ou de retirer une voie à une diffusion protégée;
- capacité d'empêcher l'élément de réseau d'enregistrer des informations chronologiques sur la configuration de connexion avant que cet élément ait été configuré dans l'état de protection.

NOTE – Dans l'ensemble de la présente Recommandation, on utilise les termes protégeante et protégée en considérant qu'ils sont équivalents, respectivement, aux termes de protection et de trafic utilisés dans l'UIT-T G.841 et qui ne sont plus utilisés dans la présente Recommandation.

6 Définition des classes d'objets gérés

La classe d'objets gérés suivante peut être utilisée pour représenter un système automatique de protection unilatérale en structure doublée (1 + 1) afin de protéger des connexions de sous-réseau.

Révisions qui nécessitent un nouvel enregistrement

Le présent paragraphe présente le texte de remplacement pour les définitions de classes d'objets gérés de l'UIT-T existante G.774.4 (1995). Toute classe d'objets gérés remplacée dans le présent paragraphe est considérée comme étant déconseillée. Les raisons du remplacement d'une classe d'objets gérés sont les suivantes:

- 1) la classe d'objets gérés remplacée est erronée et doit être corrigée;
- 2) la classe d'objets gérés remplacée inclut un attribut, un paquetage, une notification ou une action qui a été réenregistrée dans la présente Recommandation ou dans une autre Recommandation;
- 3) la classe d'objets gérés remplacée hérite d'une classe d'objets gérés qui a été réenregistrée dans la présente Recommandation ou dans une autre Recommandation.

Chaque fois qu'une classe sera remplacée, la nouvelle classe sera enregistrée dans la présente Recommandation. L'étiquette textuelle pour la classe en question sera révisée de manière à inclure le texte "R1". Par exemple, dans la révision de la classe d'objets gérés "connectionProtectionGroup" de l'UIT-T G.774.4 (1995), l'étiquette révisée deviendra "connectionProtectionGroupR1".

Un tableau des classes déconseillées de l'UIT-T G.774.4 (1995) et des classes G.774.4 qui les remplacent est présenté ci-dessous:

<i>Classes G.774.4 (1995) déconseillées</i>	<i>Classes G.774.4 de remplacement</i>
connectionProtectionGroup	connectionProtectionGroupR1

6.1 Groupe de ressources pour la protection de connexion

```
connectionProtectionGroupR1  MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM  "Recommendation G.774.03":protectionGroupR1;
  CHARACTERIZED BY
    connectionProtectionGroupPkgR1  PACKAGE
      BEHAVIOUR connectionProtectionGroupR1Behaviour;
      ATTRIBUTES
        protectionCriteria          GET-REPLACE ADD-REMOVE;
      NOTIFICATIONS
        "Recommendation G.774.03":protectionSwitchReportingR1
          switchStatusParameter;;;
    CONDITIONAL PACKAGES
      holdOffTimePackage
      PRESENT IF "une instance le prend en charge";
  REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 5 } ;
```

```
connectionProtectionGroupR1Behaviour  BEHAVIOUR
  DEFINED AS "Cette classe d'objets sert à modéliser un système automatique
de protection pour connexions de sous-réseau. L'attribut protectionGroupType
indique que le procédé de protection utilisé est la structure doublée (1+1) plus.
Cette classe d'objets sert de centre de gravité pour les opérations de gestion et
pour les notifications se rapportant à la gestion du système de protection. Les
flux de signaux acheminés réellement de part et d'autre de la protection de
connexions de sous-réseau sont matérialisés par les pointeurs de connectivité des
terminaisons impliquées dans la protection de connexions de sous-réseau. A
l'instant d'instanciation d'une instance de cette classe, l'attribut
protectionCriteria est initialisé par la valeur initiale locale de cet
attribut.";
```

6.2 Protection de connexion

```
connectionProtection  MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM  "Recommendation G.774.03": protectionUnit;
  CHARACTERIZED BY
  connectionProtectionPkg  PACKAGE
  BEHAVIOUR connectionProtectionBehaviour;
  ATTRIBUTES
  switchStatus  GET,
  "Recommendation X.721": administrativeState  GET-REPLACE,
  "Recommendation X.721": operationalState  GET,
  "Recommendation M.3100": signalType  GET,
  "Recommendation M.3100": directionality  GET;
  NOTIFICATIONS
  "Recommendation X.721": stateChange,
  "Recommendation X.721": objectDeletion,
  "Recommendation X.721": objectCreation;;;
REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 2 };
connectionProtectionBehaviour  BEHAVIOUR
```

DEFINED AS "Cette classe d'objets sert à représenter la relation d'affectation qui existe entre une ressource non fiable (à une terminaison) et une ressource fiable (à une terminaison) afin d'assurer la protection d'une connexion de sous-réseau. Cette classe d'objets a les propriétés d'une fonction de répartition-brassage car elle représente une affectation mobile de terminaisons dans le cadre d'une protection de connexion de sous-réseau, conformément à l'UIT-T G.803. L'attribut *directionality* indique le type de trafic qui s'écoule à travers la protection de connexion (CP). Le trafic peut être l'un des types suivants:

- Bidirectionnel - Le trafic s'écoule dans les deux sens entre la ressource non fiable et la ressource fiable.
- Unidirectionnel - Le trafic s'écoule dans un seul sens, de la ressource non fiable vers la ressource fiable.

Le pointeur sur ressource non fiable (URP, *unreliable resource pointer*) désigne une seule terminaison, qui offre une des variantes du système de protection. Le pointeur URP désigne une terminaison qui dépend de la directivité de la protection de connexion, c'est-à-dire:

- le pointeur URP d'une protection bidirectionnelle doit toujours désigner une terminaison bidirectionnelle, isolée ou groupée (TP ou GTP);
- le pointeur URP d'une protection unidirectionnelle doit toujours désigner une terminaison puits ou bidirectionnelle, isolée ou groupée (TP ou GTP).

Le pointeur sur ressource non fiable (URP) désigne la valeur Null lorsque la terminaison (non fiable) correspondante a été temporairement déconnectée de la protection de connexion.

Le pointeur sur l'objet répartition-brassage (**crossConnectionObjectPointer**) de la terminaison correspondante désigne la protection de connexion (**connectionProtection**).

Le pointeur sur ressource fiable (RRP, *reliable resource pointer*) désigne:

- soit la valeur Null dans le cas d'une protection de connexion de type protégée;
- soit une instance de terminaison (de connexion ou de chemin, CTP ou TTP), isolée ou groupée (TP ou GTP) qui représente une des extrémités de la connexion de sous-réseau, dans le cas d'une protection de connexion de type protégée.

Cette terminaison doit avoir le même type de signal que le point CTP ou GTP qui représente la ressource non fiable utilisée pour la protection.

Le pointeur sur l'objet répartition-brassage (**crossConnectionObjectPointer**) de la terminaison correspondante désigne la protection de connexion (**ConnectionProtection**).

L'attribut *signalType* décrit le signal qui est réparti-brassé. Les terminaisons isolées ou groupées qui sont réparties-brassées doivent toujours avoir des signaux de types (brassés) compatibles.

Si les objets énumérés dans les attributs de pointeur URP ou RRP sont des points GTP, le nième élément du point GTP à ressource non fiable sera mis en correspondance avec le nième élément du point GTP à ressource fiable (pour chaque identificateur).

Etats administratifs

- *Débloqué* - L'objet de la classe `connectionProtection` est, sur le plan administratif, débloqué. Le trafic est autorisé à s'écouler à travers la protection de connexion.
- *Bloqué* - Aucun trafic n'est autorisé à s'écouler à travers la protection de connexion. Le flux de trafic est interrompu entre les terminaisons qui représentent les ressources fiables et non fiables. La suspension du flux de trafic est matérialisée par une actualisation des pointeurs de connectivité dans les ressources non fiables et fiables correspondantes.

Le passage à l'état administratif bloqué n'empêche pas la fonction de protection d'effectuer une tentative de commutation.

Etats opérationnels

L'état opérationnel ne reflète que la capacité de conduction assurée par la protection de connexion:

- *Activé* - La protection de connexion remplit sa fonction normale de répartition-brassage;
- *Désactivé* - La protection de connexion n'est pas en mesure de remplir sa fonction normale de répartition-brassage.

L'état opérationnel désactivé est considéré comme un défaut de signal sur la connexion correspondante et, en tant que tel, doit être pris en compte dans le mécanisme de protection.

L'attribut `switchStatus` indique le statut des demandes de commutation sur secours.";

6.3 Protection de connexion multipoint

```
mpConnectionProtection  MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation G.774.03": protectionUnit;
  CHARACTERIZED BY
  mpConnectionProtectionPkg  PACKAGE
  BEHAVIOUR mpConnectionProtectionBehaviour;
  ATTRIBUTES
  switchStatus  GET,
  "Recommendation X.721": administrativeState  GET-REPLACE,
  "Recommendation X.721": operationalState  GET,
  "Recommendation X.721": availabilityStatus  GET,
  "Recommendation M.3100": signalType  GET;
  NOTIFICATIONS
  "Recommendation X.721": stateChange,
  "Recommendation X.721": objectDeletion,
  "Recommendation X.721": objectCreation;;;
REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 3 };
mpConnectionProtectionBehaviour  BEHAVIOUR
```

DEFINED AS "Cette classe d'objets sert à représenter la relation d'affectation qui existe entre une ressource non fiable, qui est l'objet terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) énuméré dans l'attribut `unreliableResourcePointer`, ainsi qu'à représenter un ensemble de ressources fiables destiné à protéger une connexion de type point à multipoint (diffusion restreinte). Les ressources fiables sont les objets de type terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) énumérés dans les attributs **To Termination** des objets gérés `crossConnectionmanaged`, ces objets étant protégés par leur appartenance à la classe `mpConnectionProtection`.

Cette classe d'objets a les propriétés d'une fonction de répartition-brassage car elle représente une affectation mobile de terminaisons dans le cadre d'une protection de connexion de sous-réseau conformément à l'UIT-T G.803.

Le pointeur sur ressource non fiable (URP) désigne une seule terminaison, isolée ou groupée (TP ou GTP) qui représente une des deux variantes du système de protection.

Le pointeur URP doit désigner un point CTP ou GTP puits ou bidirectionnel.

Le pointeur sur ressource non fiable (URP) a la valeur Null lorsque la terminaison (non fiable) correspondante a été temporairement déconnectée de la protection de connexion multipoint.

Le pointeur sur l'objet répartition-brassage (**crossConnectionObjectPointer**) de la terminaison correspondante désigne la protection de connexion multipoint (**mpConnectionProtection**).

Le pointeur sur ressource fiable (RRP) a toujours la valeur NULL. Les ressources fiables sont représentées par tous les objets terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) qui sont désignés par l'attribut ToTermination des objets gérés de la classe **crossConnection** confinés dans la classe de protection

mpConnectionProtection.

L'attribut **signalType** décrit le signal qui est réparti-brassé. Les terminaisons isolées ou groupées qui sont réparties-brassées doivent toujours avoir des signaux de types compatibles.

Etats administratifs

- *Débloqué* - L'objet de la classe **mpConnectionProtection** est, sur le plan administratif, débloqué. Le trafic est autorisé à passer par chaque point de répartition-brassage confiné, selon son état administratif.
- *Bloqué* - Aucun trafic n'est autorisé à passer par le point de répartition-brassage situé entre les terminaisons réparties-brassées. L'effet de cette valeur a priorité sur l'effet entraîné par l'état administratif de chaque point de répartition-brassage confiné.

Le passage à l'état administratif bloqué n'empêche pas la fonction de protection d'effectuer une tentative de commutation.

Etats opérationnels

L'état opérationnel d'un objet de la classe **mpConnectionProtection** reflète la fiabilité globale de la fonction de répartition-brassage multipoint, y compris tous les objets de la sous-classe **crossConnection** qui sont confinés dans la classe **mpConnectionProtection**.

- *Activé* - Le point de répartition-brassage remplit sa fonction normale. On notera que certains (mais pas la totalité) des objets de type **crossConnection**, confinés en protection dans la classe **mpConnectionProtection**, peuvent être désactivés.
- *Désactivé* - Le point de répartition-brassage n'est pas en mesure de remplir sa fonction normale de répartition-brassage. Tous les objets de type **crossConnection** confinés en protection dans la classe **mpConnectionProtection** sont désactivés.

L'état opérationnel désactivé est considéré comme un défaut de signal sur la connexion correspondante et, en tant que tel, doit être pris en compte dans le mécanisme de protection.

Statut de disponibilité

Les valeurs pouvant être affectées à cet attribut sont les suivantes:

- *Degradé* - La protection de connexion multipoint est dégradée d'une manière ou d'une autre. Par exemple, si un ou plusieurs (mais non la totalité) des objets de la sous-classe **crossConnection** confinés en protection dans la classe **mpConnectionProtection** sont désactivés, la protection de connexion multipoint sera considérée comme dégradée mais toujours disponible pour le service (c'est-à-dire que son état opérationnel est activé). Aucune commutation automatique sur secours ne se produit.
- *Empty SET* (ensemble vide).

L'attribut **switchStatus** indique le statut des demandes de commutation sur secours.";

6.4 Classe sncpFabric (réseau de connexion pour protection de connexion de sous-réseau)

```
sncpFabric MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation M.3100": fabric;
  CHARACTERIZED BY
  sncpFabricPackage PACKAGE
  BEHAVIOUR sncpFabricBehaviour;
  ACTIONS
  protectUnprotect,
  protectedConnect;;;
REGISTERED AS { g774-04ObjectClass 4 };
sncpFabricBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "L'objet sncpFabric représente la fonction de gestion pour
l'établissement et la suppression des points de répartition-brassage protégés.";
```

7 Paquetages

7.1 Paquetage de temps d'attente de protection

```
holdOffTimePackage PACKAGE
  ATTRIBUTES
  holdOffTime GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-04Package 1 };
```

8 Attributs

8.1 Temps d'attente de protection

```
holdOffTime ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.HoldOffTime;
  MATCHES FOR EQUALITY;
  BEHAVIOUR holdOffTimeBehaviour;
REGISTERED AS { g774-04Attribute 1 };
holdOffTimeBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "Cet attribut spécifie le nombre de périodes de 100 ms qui
représentent le délai d'attente avant l'exécution d'une commutation sur secours à
la suite de la détection d'un défaut dans l'unité protégeante ou protégée. Sa
plus petite valeur est zéro (absence de temps d'attente de protection) et sa plus
grande valeur est 100 (soit 10 s). Le temps d'attente de protection est défini
en G.841.";
```

8.2 Critères de protection

```
protectionCriteria ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionCriteria;
  MATCHES FOR EQUALITY;
  BEHAVIOUR protectionCriteriaBehaviour;
REGISTERED AS { g774-04Attribute 2 };
protectionCriteriaBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "Cet attribut spécifie la liste des critères configurables qu'il
faudra utiliser pour une décision de commutation automatique en plus des critères
qui sont définis comme étant obligatoires et déterminés dans la fonction de
protection SNCP, comme indiqué en G.841.";
```

8.3 Statut de la commutation

```
switchStatus ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionStatus;
  MATCHES FOR EQUALITY;
  BEHAVIOUR switchStatusBehaviour;
REGISTERED AS { g774-04Attribute 3 };
```

switchStatusBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "La liste ci-après énumère toutes les valeurs de statut pouvant être prises par l'attribut **switchStatus** pour une protection de connexion de type protégée, avec ou sans répartition-brassage multipoint (**mpConnectionProtection**):

- *No request* - Il n'y a pas de demande de dérivation en attente. Une activation de l'attribut de temps d'attente de protection n'est pas considérée comme indiquant une demande de dérivation.
- *Do Not Revert* - La protection de connexion de type protégée a été commutée sur la protection de connexion de type protégeante et la demande correspondante a été ensuite supprimée. Ce statut n'est applicable qu'aux systèmes de protection en mode non réversible à structure doublée (1 + 1).
- *Wait-to-Restore* - La protection de connexion de type protégée a traversé une condition de commutation automatique sur secours et le temporisateur de rétablissement sur trafic est activé.
- *Manual switch to the protecting connection protection completed* - La protection de connexion de type protégée a été commutée par demande manuelle sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Auto switch to the protecting connection completed* - La protection de connexion de type protégée a été commutée par une condition de commutation automatique sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Auto switch pending* - Une demande de commutation automatique ne peut pas être suivie d'effet en raison de l'indisponibilité de la protection de connexion de type protégeante.
- *Forced switch to the protecting connection protection completed* - La protection de connexion de type protégée a été forcée à commuter sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Forced switch to the protecting connection protection completed - auto switch pending* - Une demande de commutation automatique ne peut pas être suivie d'effet en raison de l'exécution d'une commutation forcée (sur protection de connexion de type protégeante).
- *Lockout of protected connection protection* - La protection de connexion de type protégée est empêchée de commuter sur secours.
- *Lockout of protected connection protection - auto switch pending* - Une demande de commutation automatique ne peut pas être suivie d'effet en raison de l'exclusion de la protection de connexion de type protégée.

La liste ci-après énumère toutes les valeurs de statut pouvant être prises par l'attribut **switchStatus** pour une protection de connexion de type protégeante, avec ou sans répartition-brassage multipoint (**mpConnectionProtection**):

- *No request* - Il n'y a pas de demande de dérivation en attente. Une activation de l'attribut de temps d'attente de protection n'est pas considérée comme indiquant une demande de dérivation.
- *Do Not Revert* - La protection de connexion de type protégée a été commutée sur la protection de connexion de type protégeante et la demande correspondante a été ensuite supprimée. Ce statut n'est applicable qu'aux systèmes de protection en mode non réversible à structure doublée (1 + 1).
- *Manual switch to the protecting connection protection completed* - La protection de connexion de type protégée a été commutée par demande manuelle sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Auto switch to the protecting connection protection completed* - La protection de connexion de type protégée a été commutée par une condition de commutation automatique sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Signal fail* - Une condition de défaut de signal existe dans la protection de connexion de type protégeante (aucun trafic n'est acheminé sur les voies de la protection de connexion de type protégeante).
- *Forced switch to the protecting connection completed* - La protection de connexion de type protégée a été forcée à commuter sur la protection de connexion de type protégeante.
- *Lockout of protection* - La protection de connexion de type protégeante est empêchée de commuter sur secours.
- *Lockout of protection - auto switch condition on protecting connection protection* - Une exclusion de protection est en place et une condition de commutation automatique sur secours existe dans le cadre de la protection de connexion de type protégeante.";

9 Actions

9.1 Connexion en mode protégé

protectedConnect ACTION

BEHAVIOUR protectedConnectBehaviour;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectInformation;

WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;

REGISTERED AS { g774-04Action 1 };

protectedConnectBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Cette action offre la possibilité, en une seule opération:

1) d'établir une connexion protégée entre des objets terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) (option connect du type Choice de la syntaxe). La connexion à établir fait partie d'une protection de connexion de sous-réseau. Les objets terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) mis en jeu dans cette connexion protégée ne doivent pas offrir déjà au trafic une voie d'acheminement dans le sens recherché. Dans ce cas, cet établissement de connexion s'effectue conformément aux règles suivantes:

- la terminaison protégeante sert à décrire la ou les terminaisons non fiables de la connexion protégeante. Cette description doit être faite conformément au type de connexion de protection;
- le type de connexion de protection sert à décrire le type de la connexion à établir, c'est-à-dire le type unidirectionnel ou le type bidirectionnel. Le type de connexion de protection décrit la connexion entre les terminaisons non fiables et les terminaisons fiables, pour la connexion protégée;
- si le type de connexion de protection est bidirectionnel, on crée une sous-classe **connectionProtectionGroupR1**. L'attribut ToTermination représente, dans la syntaxe, la ressource fiable;
- si le type de connexion de protection est unidirectionnel, il peut s'agir d'un des cas suivants:
 - une protection de connexion de sous-réseau de type point à point dans un seul sens. Dans ce cas, on crée une sous-classe **connectionProtectionGroupR1**;
 - une protection de connexion de sous-réseau de type point à multipoint dans un seul sens. Dans ce cas, on crée une sous-classe **connectionProtectionGroupR1** contenant:
 - a) la sous-classe **mpConnectionProtection** de la voie de trafic (protégée), connectant la terminaison non fiable. Les terminaisons fiables sont connectées par des objets de la classe **crossConnection**, confinés dans la classe **mpConnectionProtection**;
 - b) la sous-classe **mpConnectionProtection** de la voie de secours (protégeante). Cette sous-classe ne contient pas d'objets de la classe **crossConnection**.

L'état administratif des objets de connexion créés sera spécifié sous la forme d'un paramètre facultatif de cette action. Si ce paramètre est omis, l'état administratif sera mis à la valeur 'unlocked'.

2) D'ajouter des objets terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) en tant que destinations d'une connexion point à multipoint (option **addLeg** du type Choice dans la syntaxe).

- Des voies de diffusion restreinte (semi-appels) peuvent être ajoutées en tant que voies protégées (correspondant au choix secondaire 'protected Legs' de la syntaxe). Dans ce cas, on crée chaque objet de la classe **crossConnection** correspondant à chaque voie de diffusion. Ces points de répartition-brassage sont contenus dans la classe des objets protégés **mpConnectionProtection**, eux-mêmes contenus dans la classe **connectionProtectionGroupR1**.
- Les voies de diffusion restreinte peuvent être ajoutées en tant que voies non protégées (correspondant au choix secondaire 'unprotected Legs' de la syntaxe). Dans ce cas, on crée chaque objet de la classe **crossConnection** correspondant à chaque voie de diffusion. Ces points de répartition-brassage sont contenus dans la classe des objets de la

classe **mpCrossConnection** représentant la diffusion non protégée. Si aucun objet non protégé n'existe dans la classe **mpCrossConnection**, on crée une classe **mpCrossConnection** contenant toutes les voies de diffusion non protégées qui ont été spécifiées. (S'il n'existe qu'une seule voie non protégée, on crée un point de répartition-brassage à voie point à point, unidirectionnelle.) Si cette action concerne une connexion point à point existant dans un seul sens, on crée un point de répartition-brassage multipoint contenant les objets de la classe **crossConnection** qui représentent les voies de diffusion correspondantes.

L'état administratif des objets créés dans les classes **crossConnection** ou **connectionProtection** sera le même que celui de l'objet de la classe **mpCrossConnection** ou **mpConnectionProtection** contenant les objets précédents, sauf spécification contraire dans les paramètres de l'action.

- 3) De connecter une terminaison isolée en tant que ressource non fiable d'une connexion protégée existante (objet de protection de connexion (**connectionProtection**) de type protégée ou protégeante ou objet de la classe **mpConnectionProtection**, contenu dans une classe **connectionProtectionGroupR1**) (ce qui correspond à l'option **addUnreliable** du type Choice de la syntaxe).
- Si la terminaison spécifiée n'est pas déjà connectée dans le sens correspondant (choix secondaire **notConnected** de la syntaxe), ce point sera connecté par l'objet spécifié de la classe **connectionProtection** ou **mpConnectionProtection**.
 - Si la terminaison spécifiée est déjà connectée dans le sens correspondant (choix secondaire **connected** de la syntaxe) au moyen d'une connexion unidirectionnelle (point à point ou point à multipoint), cette terminaison sera orientée vers l'objet de la classe **connectionProtection** ou **mpConnectionProtection** en plus de la ou des connexions existantes.";

9.2 Commutation réversible de la protection

protectUnprotect ACTION

BEHAVIOUR protectUnprotectBehaviour;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectUnprotectInformation;

WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;

REGISTERED AS { g774-04Action 2 };

protectUnprotectBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS "Cette action offre la possibilité, en une seule opération:

- 1) de protéger une connexion non protégée existante (option **protect** du type Choice de la syntaxe). La description du système de protection d'une connexion existante utilise la même syntaxe que l'établissement d'une nouvelle connexion protégée et suit les mêmes règles, sauf que tous les objets de type terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) spécifiés dans le module syntaxique **protectionConnectionType** doivent être explicitement spécifiés par leurs instances d'objet (c'est-à-dire sans réserve de terminaisons (**tpPool**) et sans expression d'un groupe de terminaisons sous la forme d'une séquence de tels points). Le pointeur de connexité spécifié dans le module syntaxique **protectionConnectionType** doit désigner la même connexité (flux de signaux exprimé par les pointeurs de connexité) que celle qui existe déjà, c'est-à-dire:
- pour une voie point à point (unidirectionnelle), les terminaisons spécifiées comme origine et comme destination doivent déjà être connectées en répartition-brassage de la façon qui a été décrite et ne pas être déjà protégées dans le sens de transmission en question;
 - pour un canal point à point (bidirectionnel), les terminaisons d'origine et de destination doivent être déjà connectées en répartition-brassage de la façon qui a été décrite, c'est-à-dire qu'un nœud de répartition-brassage bidirectionnel doit déjà relier la terminaison d'origine et la terminaison de destination (terminaisons fiables);
 - pour une diffusion restreinte (point à multipoint), la terminaison spécifiée comme origine et toutes les terminaisons spécifiées comme destinations doivent être déjà connectées en répartition-brassage de la

même manière et aucune d'elles ne doit faire déjà partie d'un plan de protection dans le sens indiqué. Seules les voies de diffusion qui sont spécifiées dans le module d'informations pour l'action **protectedConnect** interviendront dans le plan de protection. Cette action a pour résultat de créer un objet **connectionProtectionGroupR1**, deux objets **mpConnectionProtection** et un objet **crossConnection** pour chaque voie de diffusion. Si toutes les voies de diffusion sont impliquées dans le plan de protection, l'objet **mpCrossConnection** existant est supprimé. L'état administratif des objets de connexion nouvellement créés sera le même que celui de l'objet existant que ces objets sont appelés à remplacer, sauf spécification contraire dans les paramètres de l'action. Le résultat (s'il est normal) sera indiqué par l'option **connected** du type Choice de la syntaxe.

- 2) De supprimer la protection d'une connexion existante en mode protégé (option **unprotect** du type Choice de la syntaxe). La description de l'action de suppression de protection d'une connexion existante fait appel à la même syntaxe que l'établissement d'une nouvelle connexion non protégée, c'est-à-dire les modules **ConnectionType** et **ConnectionTypeBi** et suit les mêmes règles, sauf que toutes les connexions décrites doivent déjà exister et que tous les objets terminaison isolée ou groupée (TP ou GTP) spécifiés dans cette action doivent être explicitement spécifiés par leurs instances. La connectivité spécifiée par la syntaxe doit refléter la même condition que pour la partie protégée (trafic) ou protégeante (secours) du groupe de protection de connexions R1 (**ConnectionProtectionGroupR1**), c'est-à-dire:
- pour une protection de connexion unidirectionnelle (point à point), les terminaisons spécifiées comme origine et comme destination doivent être respectivement la terminaison non fiable et la terminaison fiable de la protection de connexion (**ConnectionProtection**) (de type protégée ou protégeante);
 - pour un canal point à point (bidirectionnel), les terminaisons d'origine et de destination doivent être, respectivement, la terminaison non fiable de la protection de connexion (**ConnectionProtection**) de type protégée ou protégeante et la terminaison fiable de la protection de connexion (**ConnectionProtection**) de type protégée. Lorsqu'on choisit l'option "single" de la syntaxe, on crée un nœud de répartition-brassage bidirectionnel (routage uniforme) reliant les terminaisons fiables et non fiables spécifiées. Lorsqu'on choisit l'option "multiple" de la syntaxe, on crée deux nœuds de répartition-brassage unidirectionnels (routage en diversité): l'un reliant la terminaison non fiable spécifiée à la terminaison fiable et l'autre reliant la terminaison fiable à la terminaison non fiable spécifiée;

- pour une diffusion restreinte (point à multipoint), la terminaison spécifiée comme origine et toutes les terminaisons spécifiées comme destinations doivent être, respectivement, la terminaison non fiable de la protection de connexion multipoint de type protégée et les terminaisons de destination des nœuds de répartition-brassage contenus dans la protection de connexion multipoint. Si des terminaisons spécifiées n'appartiennent pas au plan de protection, les demandes de dérivation sont rejetées avec la cause logique "mismatching TP instances" (discordance entre instances de terminaisons). Seules les terminaisons qui sont explicitement spécifiées comme faisant partie des informations de l'action **protectedUnprotectInformation** perdront leur protection et, si aucun objet de la classe **mpCrossConnection** n'existe déjà, on en crée un qui contient chaque objet **crossConnection** correspondant à chaque voie de diffusion non protégée. Si aucune autre terminaison ne reste dans le plan de protection, la sous-classe **connectionProtectionGroupR1** est supprimée avec, donc, tous les objets qu'elle contient. L'état administratif des objets de connexion nouvellement créés sera le même que celui de l'objet existant que ces objets sont appelés à remplacer, sauf spécification contraire dans les paramètres de l'action.";

10 Paramètres

10.1 Statut de la commutation sur secours

```
switchStatusParameter PARAMETER
    CONTEXT EVENT-INFO;
    WITH SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionStatusParameter;
    BEHAVIOUR switchStatusParameterBeh;
REGISTERED AS { g774-04Parameter 1 };
switchStatusParameterBeh BEHAVIOUR
```

DEFINED AS "Ce paramètre fait partie des paramètres d'informations additionnelles de la notification rendant compte de la commutation sur secours. Cette notification est envoyée par le groupe de protection conformément aux règles suivantes. Plusieurs cas peuvent se présenter:

- la commutation du mode protégé au mode protégeant ou de celui-ci au mode protégé a été effectuée sans préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, les valeurs ancienne et nouvelle de l'attribut **switchStatus** de la voie protégeante doivent être signalées dans la notification au moyen, respectivement, des paramètres **oldSwitchStatus** et **newSwitchStatus**;
- la commutation est effectuée par préemption d'une commutation existante. Dans ce cas, les valeurs ancienne et nouvelle de l'attribut **switchStatus** de la voie protégeante doivent être signalées dans la notification au moyen, respectivement, des paramètres **oldSwitchStatus** et **newSwitchStatus**;
- une condition de commutation automatique existe sur une voie mais l'opération ne peut pas être conduite à son terme en raison de l'indisponibilité de la voie qui devrait protéger la première. Dans ce cas, les paramètres **oldSwitchStatus** et **newSwitchStatus** se rapportent à la valeur de l'attribut **switchStatus** de la voie sur laquelle la condition de commutation automatique apparaît. L'exception à cette règle est le cas où la protection de la voie a déjà été forcée ou exclue, ce qui donne lieu à l'envoi d'aucune notification;
- une voie de trafic (unité protégée) a été exclue ou libérée d'une exclusion sans modification d'une commutation quelconque. Dans ce cas, les paramètres **oldSwitchStatus** et **newSwitchStatus** se rapportent à la valeur de l'attribut **switchStatus** de la voie de trafic (protégée) qui a été exclue de la protection;
- une voie de secours (unité protégeante) a été exclue ou libérée d'une exclusion sans modification de la commutation existante. Dans ce cas, les paramètres **oldSwitchStatus** et **newSwitchStatus** se rapportent à la valeur de l'attribut **switchStatus** de la voie de secours (protégeante) qui a été exclue de la protection.

La notification rendant compte du statut de la commutation sur secours (**protectionSwitchReporting**) n'est pas envoyée lorsque l'opération de commutation automatique alterne entre les commandes SF et WTR. Aucune notification n'est envoyée au cours d'un état d'exclusion ou de forçage de commutation, sauf pour mettre fin à un échec de l'opération d'annulation.";

11 Corrélations de noms

Révisions qui ne nécessitent pas de nouvel enregistrement

Le présent paragraphe présente les définitions de corrélation de nom de remplacement pour l'UIT-T existante G.774.4 (1995). Toute corrélation de nom remplacée dans le présent article est considérée comme étant déconseillée. Les raisons du remplacement d'une corrélation de nom sont les suivantes:

- 1) la corrélation de nom est erronée et doit être corrigée;
- 2) la corrélation de nom remplacée s'applique à une classe d'objets gérés supérieure qui a été réenregistrée dans la présente Recommandation ou dans une autre Recommandation;
- 3) la corrélation de nom remplacée s'applique à une classe d'objets gérés subordonnée qui a été réenregistrée dans la présente Recommandation ou dans une autre Recommandation;
- 4) la corrélation de nom remplacée s'applique à un attribut de dénomination qui a été réenregistré dans la présente Recommandation ou dans une autre Recommandation.

Chaque fois qu'une corrélation de nom sera remplacée, la nouvelle corrélation de nom sera réenregistrée dans la présente Recommandation. L'étiquette textuelle de la corrélation de nom sera révisée de manière à inclure le texte "R1". Par exemple, dans la révision de la corrélation de nom "connectionProtection-connectionProtectionGroup" de l'UIT-T G.774.4 (1995), l'étiquette révisée deviendra "connectionProtection-connectionProtectionGroupR1". A noter que l'étiquette "R1" est placée immédiatement après la classe révisée qui influe sur la corrélation de nom.

Un tableau des corrélations de nom déconseillées de l'UIT-T G.774.4 (1995) et des corrélations de nom de l'UIT-T G.774.4 qui les remplacent est présenté ci-après:

Corrélations de nom G.774.4 (1995) déconseillées

```
connectionProtection-connectionProtectionGroup
connectionProtectionGroup-sncpFabric
mpConnectionProtection-connectionProtectionGroup
```

Corrélations de nom G.774.4 de remplacement

```
connectionProtection-connectionProtectionGroupR1
connectionProtectionGroupR1-sncpFabric
mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1
```

11.1 Protection de connexion

```
connectionProtection-connectionProtectionGroupR1 NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS          connectionProtection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS connectionProtectionGroupR1
  AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation G.774.03":protectionUnitId;
  BEHAVIOUR
    connectionProtection-connectionProtectionGroupR1Beh BEHAVIOUR
      DEFINED AS "La protection de connexion est confinée dans une
instance d'objet géré de la classe connectionProtectionGroup. Il doit toujours
exister deux et seulement deux objets de protection de connexion (CP) dans le
groupe de protection de connexions (CPG, connection protection group), avec le
même type de signal et la même directivité. Cette corrélation sert à représenter
une protection de connexion point à point, unidirectionnelle ou bidirectionnelle.
```

Une de ces protections de connexion doit être en mode protégé (attribut protecting ayant la valeur FALSE) et l'autre protection doit être en mode protégeant (attribut protecting ayant la valeur TRUE).";;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 7 }

11.2 Groupe de protection de connexion R1

connectionProtectionGroupR1-sncpFabric NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS
connectionProtectionGroupR1 AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
sncpFabric AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE "Recommendation G.774.03":protectionGroupId;
BEHAVIOUR connectionProtectionGroupR1-sncpFabricBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS "Un groupe de protection de connexions est créé à la suite de l'établissement d'une connexion de type protégée (point à point ou point à multipoint) ou de la protection d'une connexion existante de type non protégée. Lors de la déconnexion d'un point de terminaison participant à une connexion de type protégée:
- si ce point est la ressource fiable d'une protection de connexion point à point, ou la dernière ressource fiable (dernière voie de diffusion restreinte) d'une protection de connexion multipoint, cette protection est déconnectée, ce qui provoque la suppression du groupe de protection de connexions et de tous les objets qu'il contenait;
- si ce point est la ressource non fiable d'une protection de connexion point à point ou point à multipoint, le pointeur URP correspondant est mis à la valeur NULL. Une telle déconnexion doit être considérée comme un défaut de signal. Une nouvelle ressource non fiable (TP) peut être connectée au moyen de la capacité d'adjonction d'une nouvelle ressource non fiable par l'action **protectedConnect**. Lorsque les deux points TP à ressources non fiables sont déconnectés, il en résulte la déconnexion de la protection et donc la suppression du groupe de protection de connexions et de tous les objets qu'il contenait. ";;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 8 };

11.3 Répartition-brassage

crossConnection-mpConnectionProtection NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
crossConnection AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":crossConnectionId;
DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 3 };
crossConnection-sncpFabric NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
crossConnection AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":crossConnectionId;
DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 5 };

11.4 Protection de connexion multipoint

mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1 NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
connectionProtectionGroupR1 AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE1 "Recommendation G.774.03":protectionUnitId;
BEHAVIOUR mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1Beh
BEHAVIOUR
DEFINED AS "Une protection de connexion multipoint est créée à la suite de l'établissement d'une connexion multipoint protégée ou de la protection d'une connexion multipoint existante, non protégée. Les protections de connexion

multipoint sont directement issues de l'instance des objets gérés de la classe **connectionProtectionGroup**. Il doit y avoir deux et seulement deux objets **mpConnectionProtection** dans la classe **connectionProtectionGroup**, avec le même type de signal. Cette corrélation sert à représenter la protection d'une connexion unidirectionnelle, de type point à multipoint.

Un de ces objets **mpConnectionProtection** doit être de type protégé (attribut **protecting** de valeur **FALSE**) et l'autre de type protégé (attribut **protecting** de valeur **TRUE**).

Seul un objet protégé de la classe **mpConnectionProtection** peut contenir des nœuds de répartition représentant les ressources fiables. Cette configuration peut être effectuée avant tout nœud de répartition existant ou au niveau d'un nœud de répartition multipoint existant;

```
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 9 };
```

11.5 Répartition-brassage multipoint

```
mpCrossConnection-sncpFabric NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
mpCrossConnection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":mpCrossConnectionId;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 6 };
```

12 Règles de subordination

Aucune.

13 Contraintes sur les pointeurs

Aucune.

14 Productions ASN.1 corrélatives

```
SDHSNCPASN1 { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) sncp(04)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhsncp(0) }
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN
-- EXPORTE tout --
IMPORTS
ObjectInstance
FROM CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }
AdministrativeState, OperationalState
FROM Attribute-ASN1Module { joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1
}
AddLeg, Connected, ConnectionType, ConnectionTypeBi, Directionality,
ExplicitPtoMP,
ExplicitPtoP, ExplicitTP, Failed, PointToMultipoint, PointToPoint, PtoMPools,
PtoTPPool
FROM ASN1DefinedTypesModule { ccitt recommendation m(13) gnm(3100)
informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }
Boolean, Integer, ProtectionStatus, ProtectionStatusParameter
FROM SDHProtASN1 { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0) };
sdhSNCP OBJECT IDENTIFIER ::= { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774)
hyphen(127)
sncp(04) informationModel(0) }
g774-04MOBJECTCLASS OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP managedObjectClass(3) }
g774-04ATTRIBUTE OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP attribute(7) }
g774-04ACTION OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP action(9) }
g774-04NAMEBINDING OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP nameBinding(6) }
g774-04PARAMETER OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP parameter(5) }
g774-04PACKAGE OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP package(4) }
```

```

g774-04StandardSpecificExtension OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP
standardSpecificExtension(0) }
-- Les affectations de valeur suivantes se rapportent aux critères de protection
-- dans le contexte de la hiérarchie SDH. Ces valeurs doivent toujours être
-- affectées par la présente Recommandation dans le contexte de la
-- hiérarchie SDH.
snpcProtectionCriteria OBJECT IDENTIFIER ::=
{ g774-04StandardSpecificExtension 0 }
snpcPathTraceMismatchCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { snpcProtectionCriteria 1 }
snpcExcessiveErrorCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { snpcProtectionCriteria 2 }
ConnectUnreliableTP ::= CHOICE {
    notConnected [0] UnreliableTp,
    connected [1] UnreliableTp
}
HoldOffTime ::= INTEGER
PointToPointProtection ::= SEQUENCE {
    protectedPointToPoint PointToPoint,
    protectingPointToPoint ProtectingConnection
}
-- L'instance d'objet crossConnection de l'élément PointToPoint représente
-- l'instance de l'objet de classe connectionProtection qui a été créé.
PointToMultipointProtection ::= SEQUENCE {
    protectedPointToMultipoint PointToMultipoint,
    protectingPointToMultipoint ProtectingConnection
}
-- Les instances des objets crossConnection et mpCrossConnection de l'élément
-- PointToMultipoint représentent les instances des objets créés dans les
-- classes crossConnection et mpConnectionProtection.
-- L'élément protectingPointToMultipoint représente l'instance d'objet de la
-- terminaison (TP) non fiable et l'instance de l'objet créé dans la classe
-- mpConnectionProtection de la connexion protégée.
ProtectedAddLeg ::= CHOICE {
    protected [0] AddLeg,
    unprotected [1] AddLeg
}
-- L'instance de l'objet de classe mpCrossConnection de l'option AddLeg
-- représente l'instance de l'objet de classe mpConnectionProtection auquel
-- de nouvelles voies de diffusion sont ajoutées.
ProtectedConnectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    CHOICE {
        connect [0] ProtectedConnection,
        addleg [1] ProtectedAddLeg,
        addUnreliable [2] ConnectUnreliableTP
    },
    administrativeState AdministrativeState OPTIONAL
}
ProtectedConnection ::= SEQUENCE {
    protectionConnectionType ProtectionConnectionType,
    protectingTP ExplicitTP,
    revertive Boolean,
    waitToRestore [0] Integer OPTIONAL,
    holdOffTime [1] HoldOffTime OPTIONAL
}
ProtectionConnectionType ::= CHOICE {
    unidirectional [0] ConnectionType,
    bidirectional [1] ConnectionTypeBi
}
ProtectedConnectionResult ::= SEQUENCE {
    CHOICE {
        pointToPoint [0] PointToPointProtection,
        pointToMultipoint [1] PointToMultipointProtection
    },
    connectionPG ObjectInstance
}

```

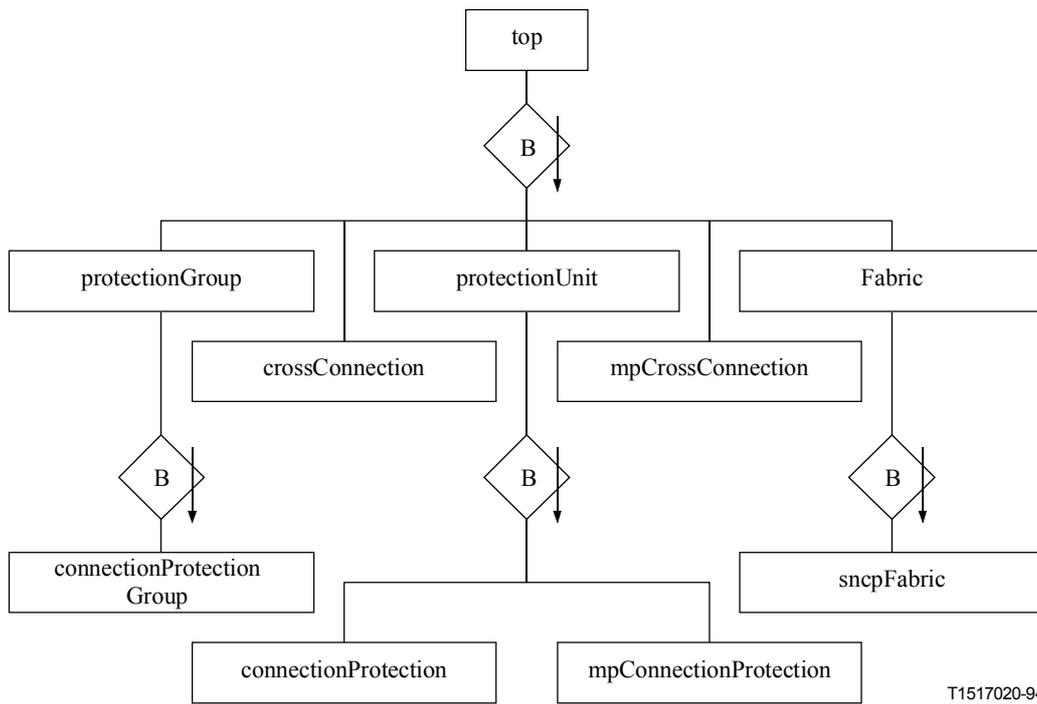
```

ProtectedConnectResult ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed [0] Failed,
    protected [1] ProtectedConnectionResult,
    unprotected [2] Unprotected
}
-- le nième élément dans le type "SEQUENCE OF" ci-dessus se rapporte
-- au nième élément du type SEQUENCE OF définissant le type
-- "ProtectedConnectInformation".
ProtectingConnection ::= SEQUENCE {
    unreliableTp ObjectInstance,
    conProt ObjectInstance
}
ProtectionCriteria ::= SET OF Criterion
Criterion ::= OBJECT IDENTIFIER
ProtectUnprotectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    CHOICE {
        protect [3] ProtectedConnection,
        unprotect [4] UnprotectConnection
    },
    administrativeState AdministrativeState OPTIONAL
}
Unprotected ::= CHOICE {
    uniform [0] Connected,
    divers [1] UnprotectedMultiple
}
UnprotectedMultiple ::= SEQUENCE {
    sending PointToPoint,
    receiving PointToPoint
}
UnprotectConnection ::= CHOICE {
    uniPtoP [0] ExplicitPtoP,
    pTomp [1] ExplicitPtoMP,
    bidirectional [2] UnprotectBi
}
UnprotectBi ::= CHOICE {
    uniformRoute [0] ExplicitPtoP,
    diverseRoute [1] UnprotectMultiple
}
UnprotectMultiple ::= SEQUENCE {
    firstXCon ExplicitPtoP,
    secondXCon ExplicitPtoP
}
UnreliableTp ::= SEQUENCE {
    unreliableTp ExplicitTP,
    connectionProtection ObjectInstance
}
END

```

ANNEXE A

Diagrammes d'héritage et de nommage



T1517020-94

Figure A.1/G.774.4 – Sous-arbre d'héritages de la protection de connexion de sous-réseau

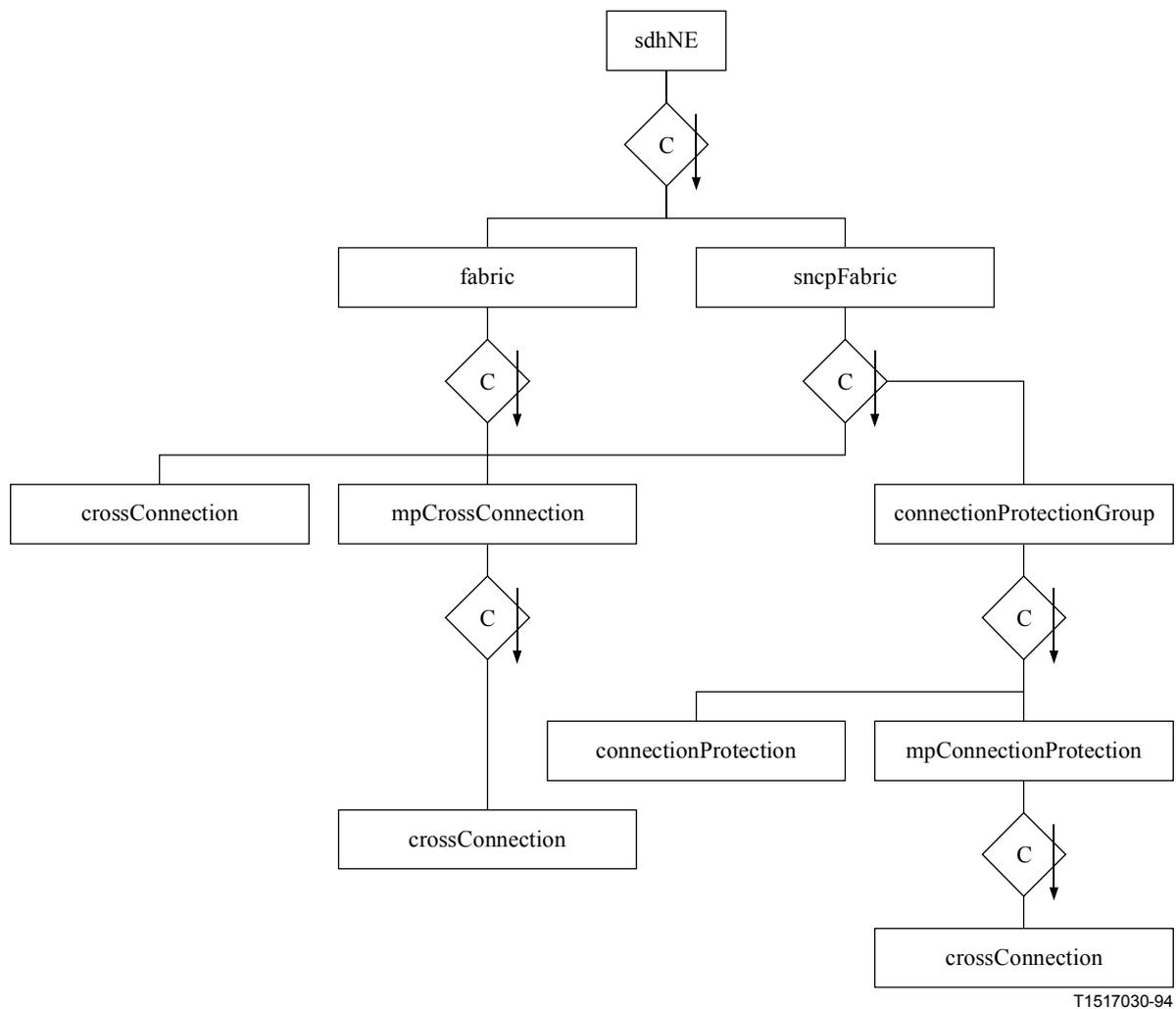


Figure A.2/G.774.4 – Arbre de confinement hiérarchique de la protection de connexion de sous-réseau

ANNEXE B

Exemples de protection de connexions de sous-réseau

B.1 Légendes

Dans les figures suivantes, les légendes et les symboles suivants seront utilisés conformément à la Figure B.1.

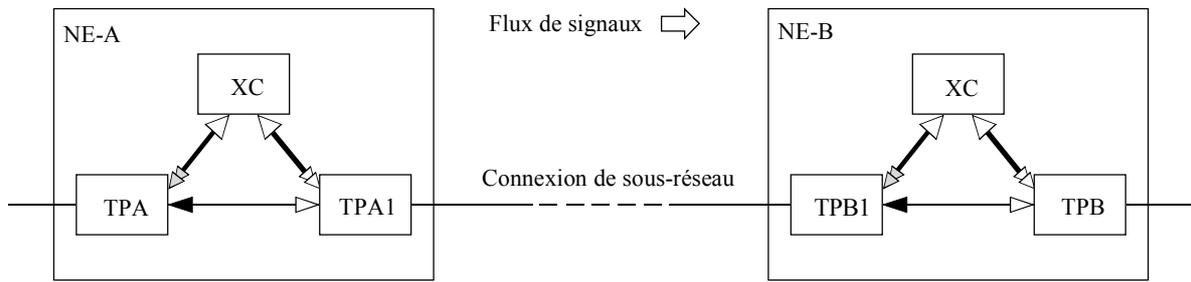
Légende	
U-Pd: voie unidirectionnelle protégée	U-Pg: voie unidirectionnelle protectrice
B-Pd: canal bidirectionnel protégé	B-Pg: canal bidirectionnel protecteur
 Nommage	
 Pointeur de connectivité aval	
 Pointeur sur ressource fiable (RRP)	
 Pointeur sur objet de répartition (COP)	
 Pointeur sur objet de répartition aval (DCOP)	
 Pointeur sur objet de répartition amont (UCOP)	
 Pointeur de connectivité amont	
 Pointeur sur ressource non fiable (URP)	
 Vers Point TP	
 De point TP	

T1517040-94

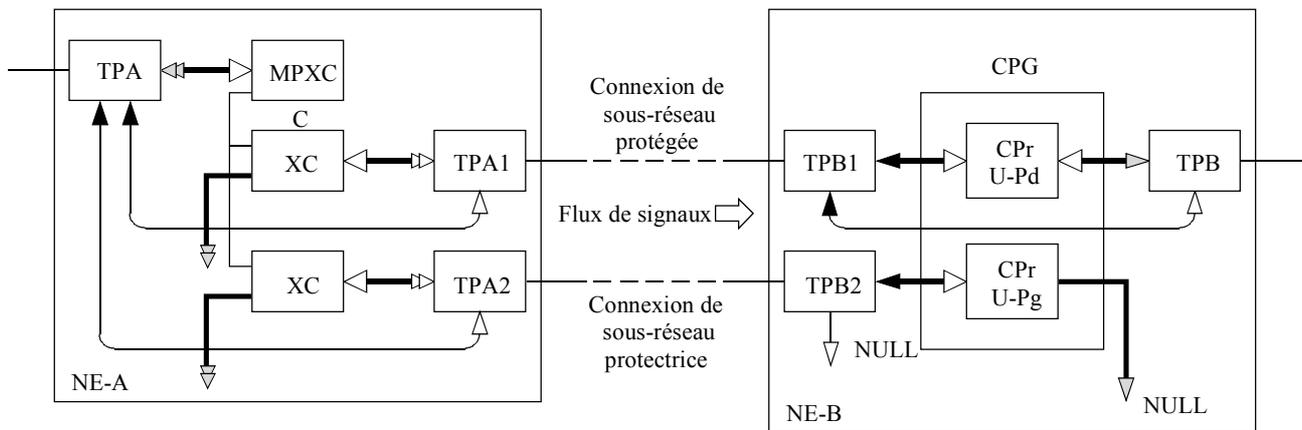
Figure B.1/G.774.4 – Légende

B.2 Exemples de protection de connexions de sous-réseau

Voir les Figures B.2 à B.7.



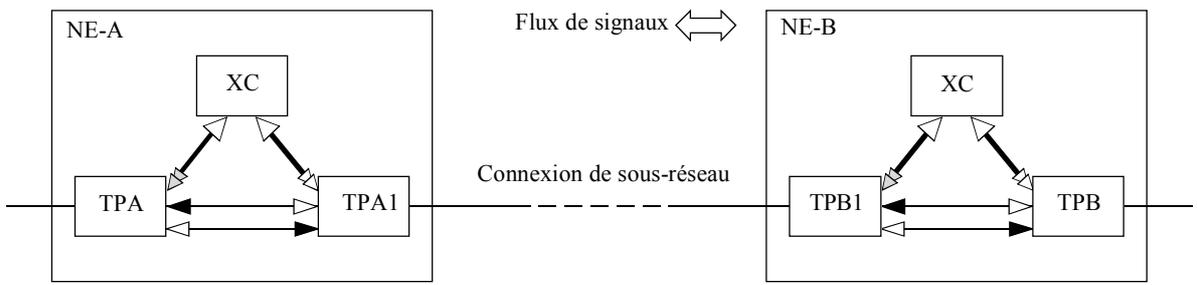
a) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle non protégée entre les éléments NE-A et NE-B



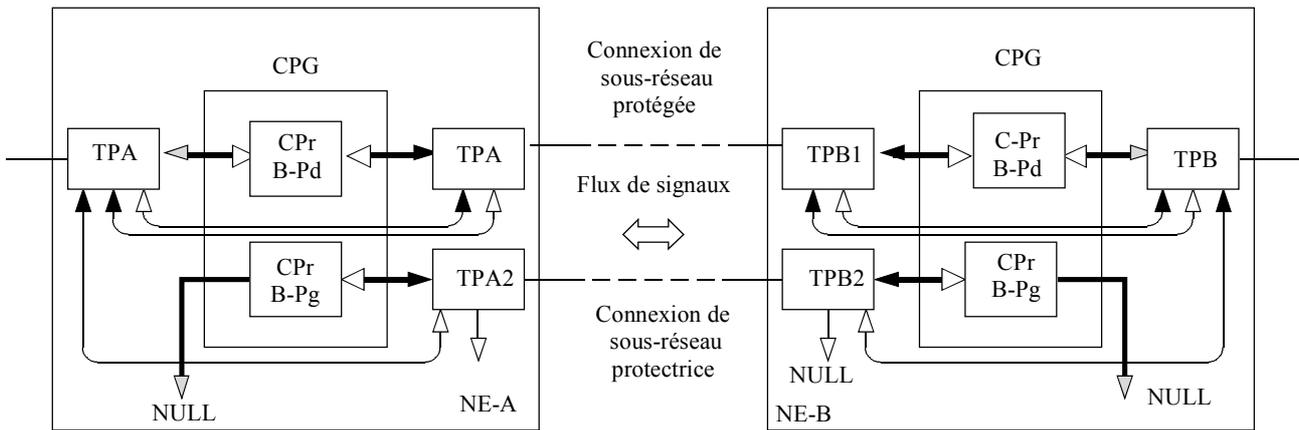
b) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle protégée entre les éléments NE-A et NE-B

T1517050-94

Figure B.2/G.774.4 – Modélisation d'une protection unidirectionnelle d'un nœud de répartition et d'une connexion de sous-réseau sous forme d'une diffusion normale par l'extrémité d'émission et d'un groupe de protection de connexions à l'extrémité réceptrice



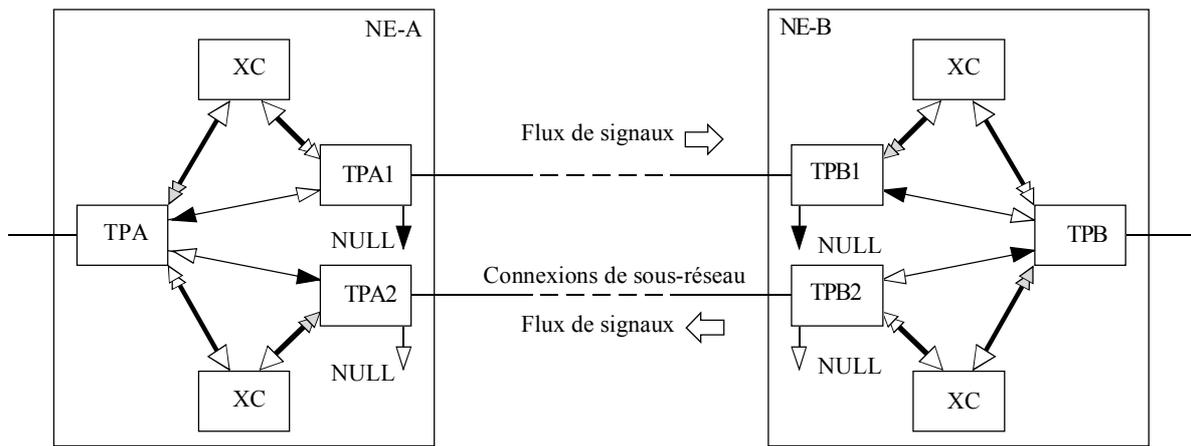
a) Connexion de sous-réseau bidirectionnelle non protégée entre les éléments NE-A et NE-B



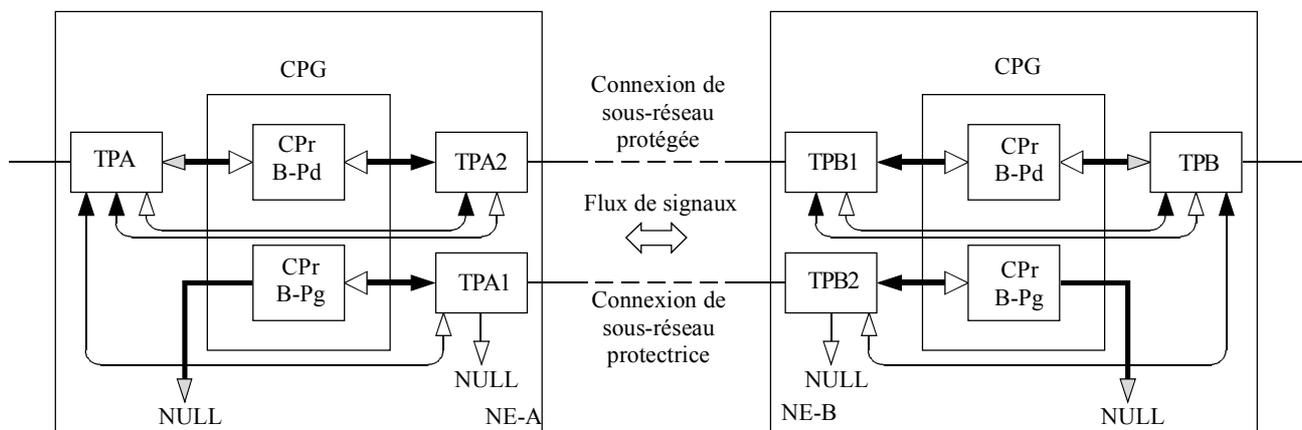
b) Connexion de sous-réseau bidirectionnelle protégée entre les éléments NE-A et NE-B

T1517060-94

Figure B.3/G.774.4 – Protection bidirectionnelle de nœud de répartition ou de connexion (routage uniforme)



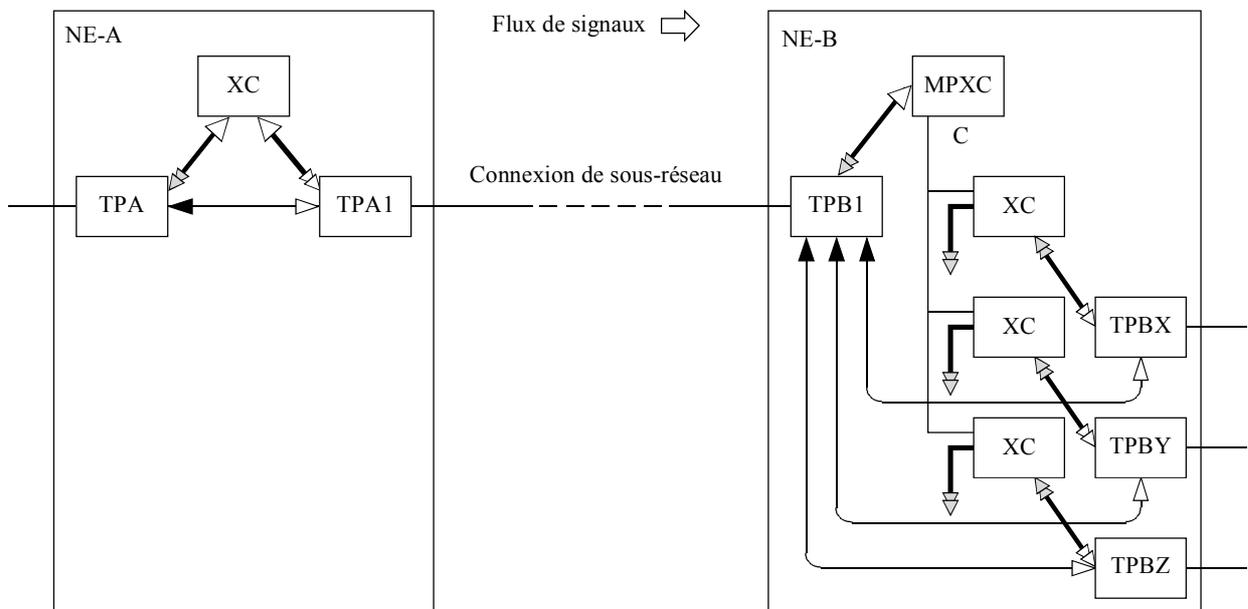
a) Routage en diversité d'une connexion de sous-réseau bidirectionnelle non protégée entre les éléments NE-A et NE-B



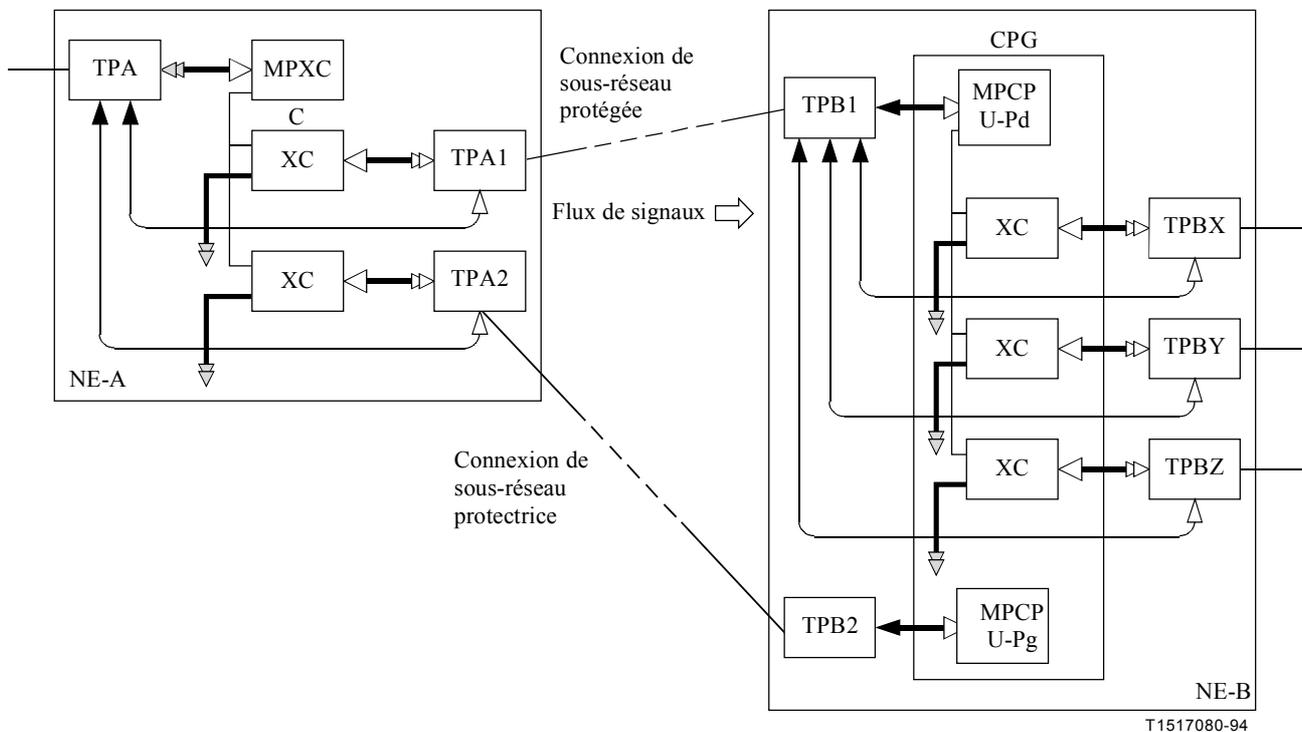
b) Connexion de sous-réseau bidirectionnelle protégée entre les éléments NE-A et NE-B

T1517070-94

Figure B.4/G.774.4 – Protection de nœuds de répartition et de connexions de sous-réseau (routage en diversité)

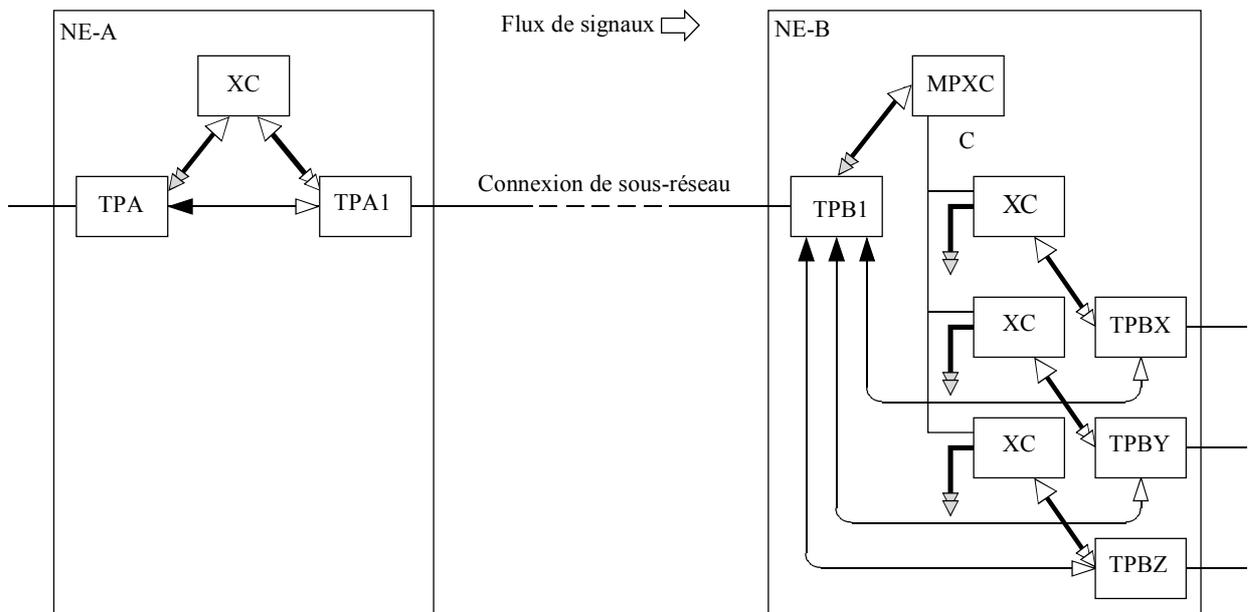


a) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle non protégée entre éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B

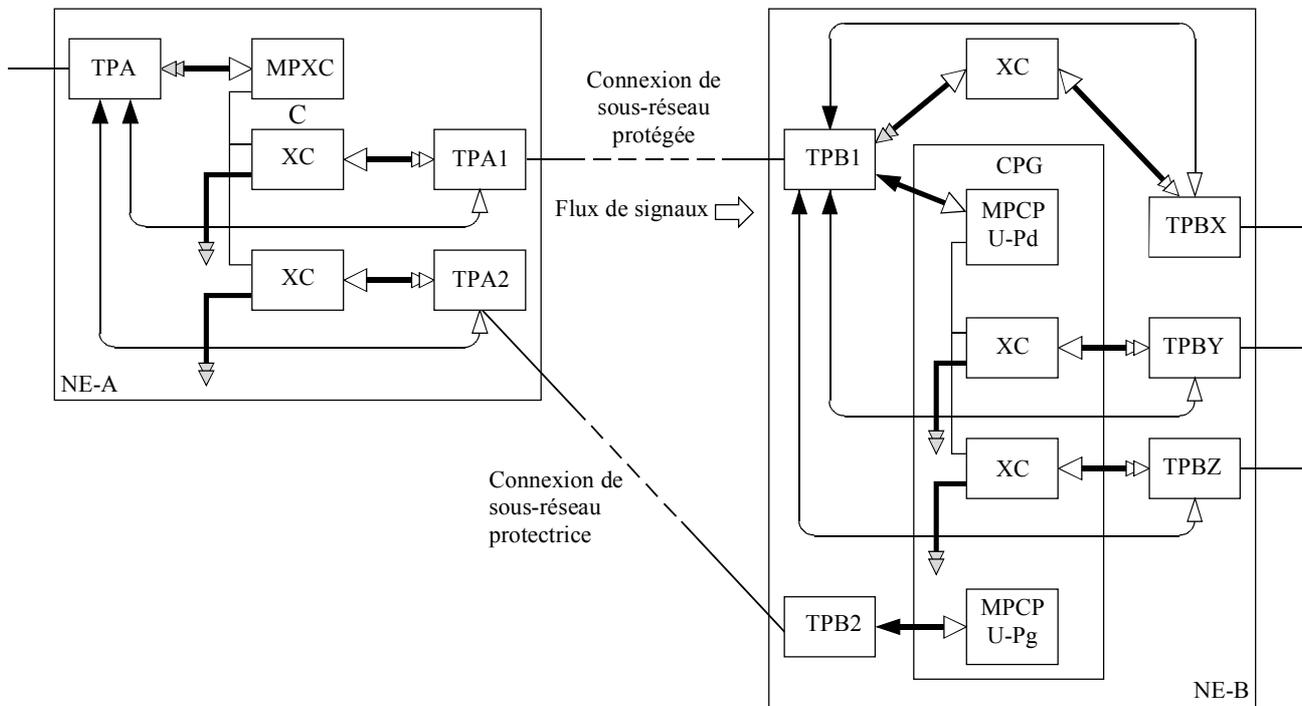


b) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle non protégée entre éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B

Figure B.5/G.774.4 – Protection unidirectionnelle (amont) de nœuds de répartition et de connexions de sous-réseau en diffusion point à multipoint [toutes les voies de diffusion restreinte (TPBX, TPBY et TPBZ) sont protégées globalement]

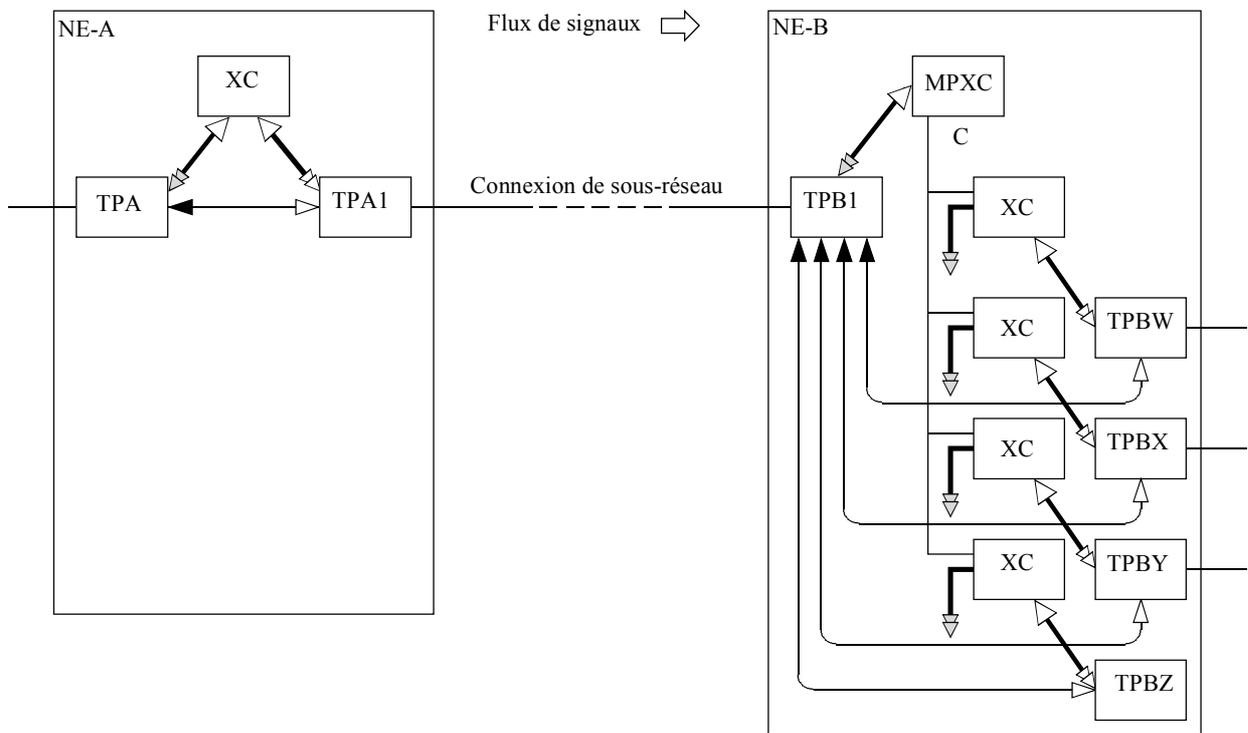


a) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle non protégée entre les éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B

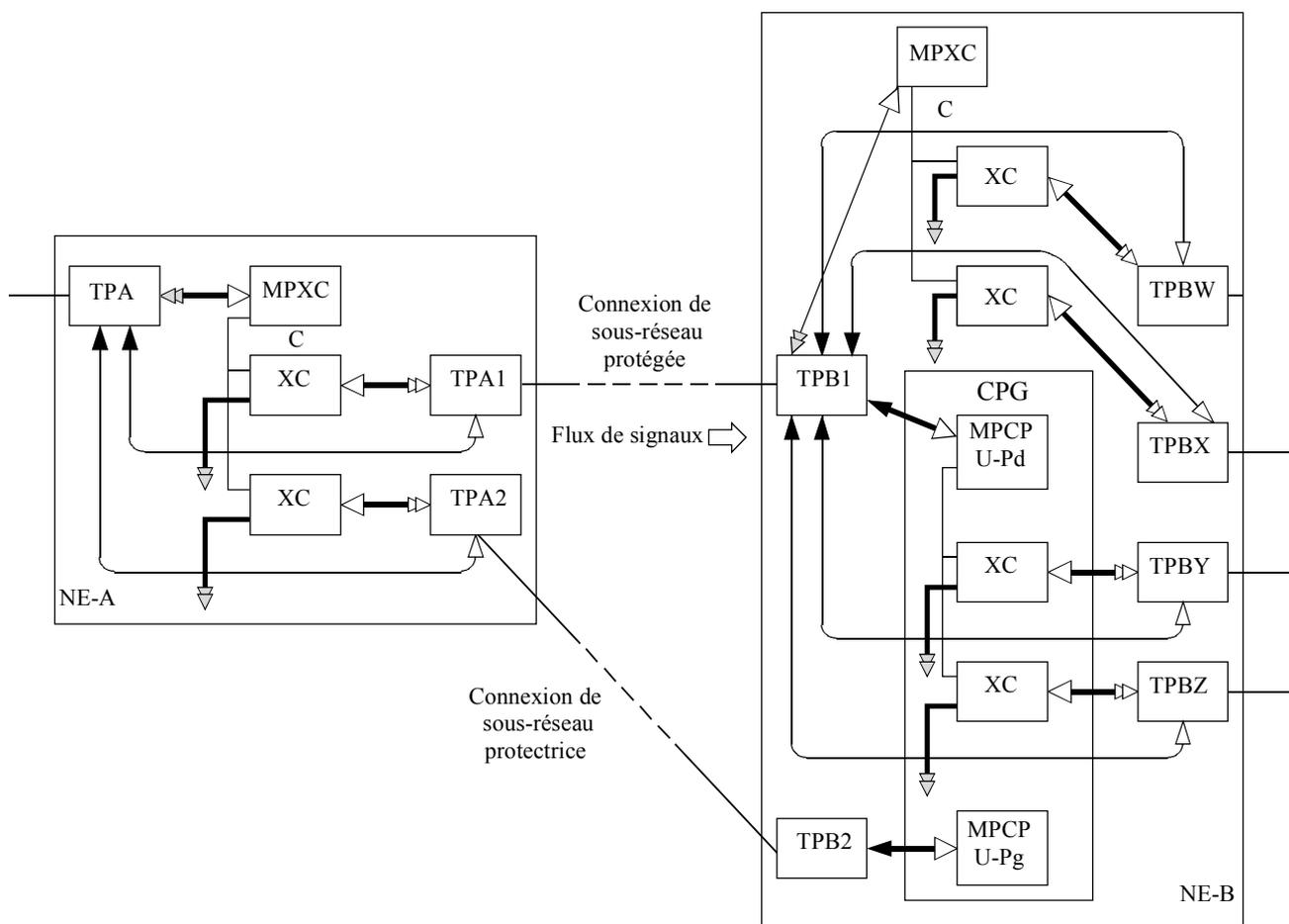


b) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle protégée entre les éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B

Figure B.6/G.774.4 – Protection unidirectionnelle (amont) de nœuds de répartition et de connexions de sous-réseau en diffusion point à multipoint (seules les voies de diffusion restreinte TPBY et TPBZ sont protégées)



a) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle non protégée entre les éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B



b) Connexion de sous-réseau unidirectionnelle protégée entre les éléments NE-A et NE-B, avec diffusion dans l'élément NE-B

T1517100-94

Figure B.7/G.774.4 – Protection unidirectionnelle (amont) de nœuds de répartition et de connexions de sous-réseau en diffusion point à multipoint (seules les voies de diffusion restreinte TPBY et TPBZ sont protégées)

B.3 Protection bidirectionnelle de connexions de sous-réseau d'anneau

Voir la Figure B.8.

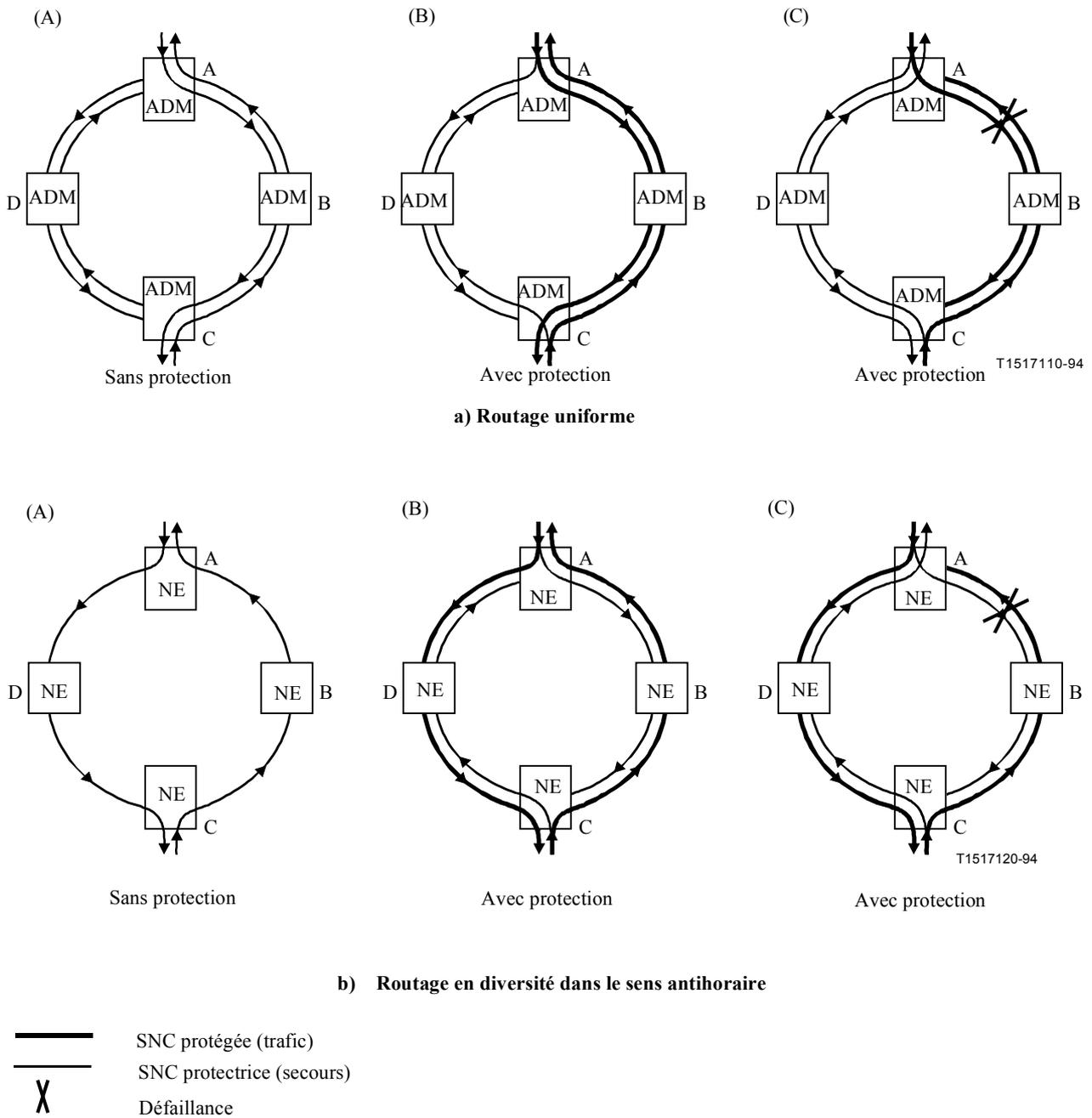


Figure B.8/G.774.4 – Protection bidirectionnelle de connexions de sous-réseau

B.4 Interconnexion d'anneaux protégés par un nœud de répartition (brassage)

Voir les Figures B.9 et B.10.

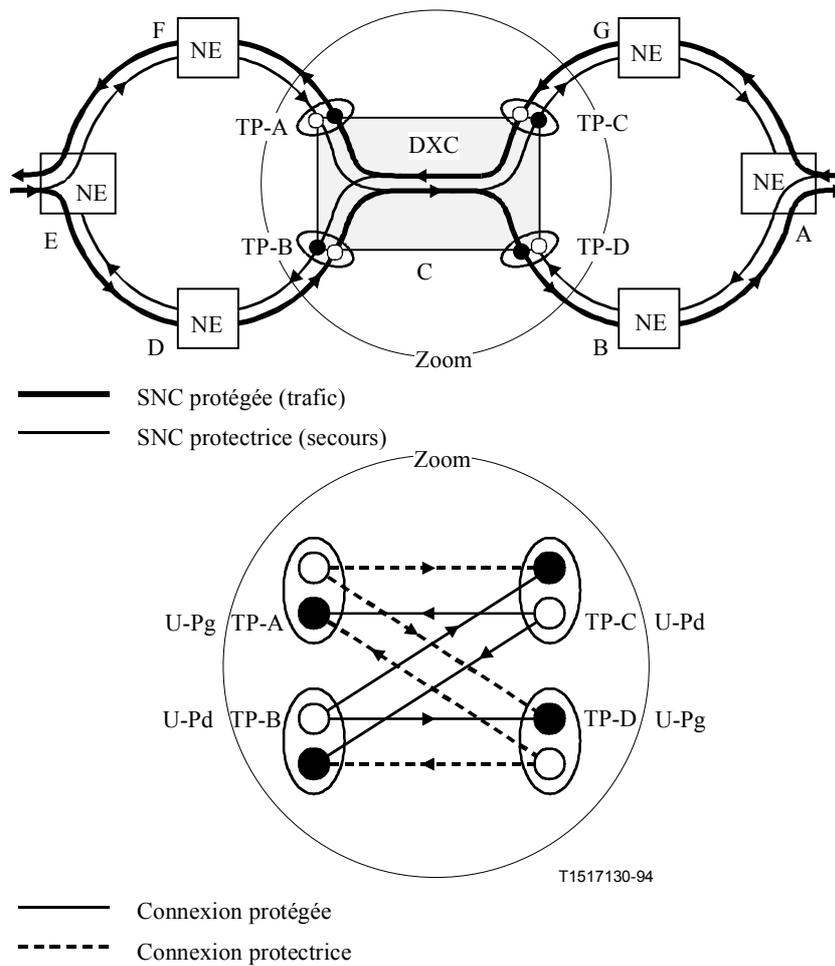


Figure B.9/G.774.4 – Interconnexion d'anneaux protégés par un nœud de répartition (brassage)

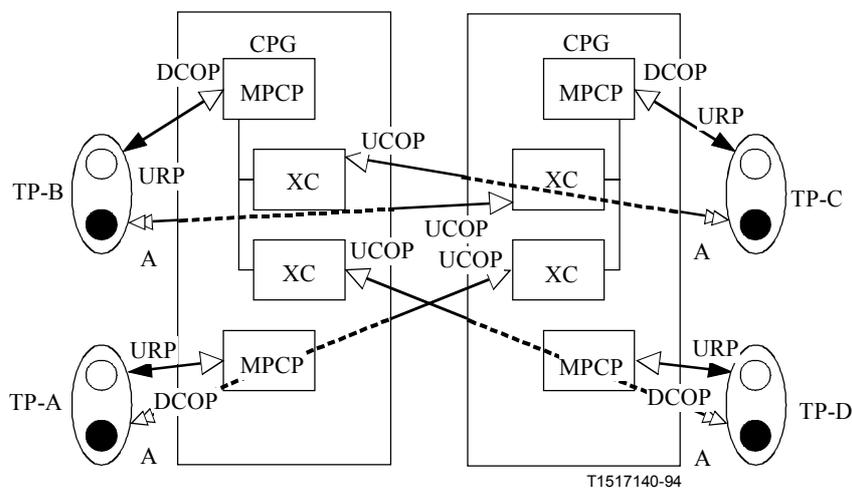


Figure B.10/G.774.4 – Interconnexion d'anneaux protégés par un nœud de répartition (brassage): vue sous l'angle des objets gérés

B.5 Interconnexions de sous-réseaux par multiplexeurs ADM (SNCP/SNCP) pour l'interfonctionnement de protections SNCP

Voir la Figure B.11.

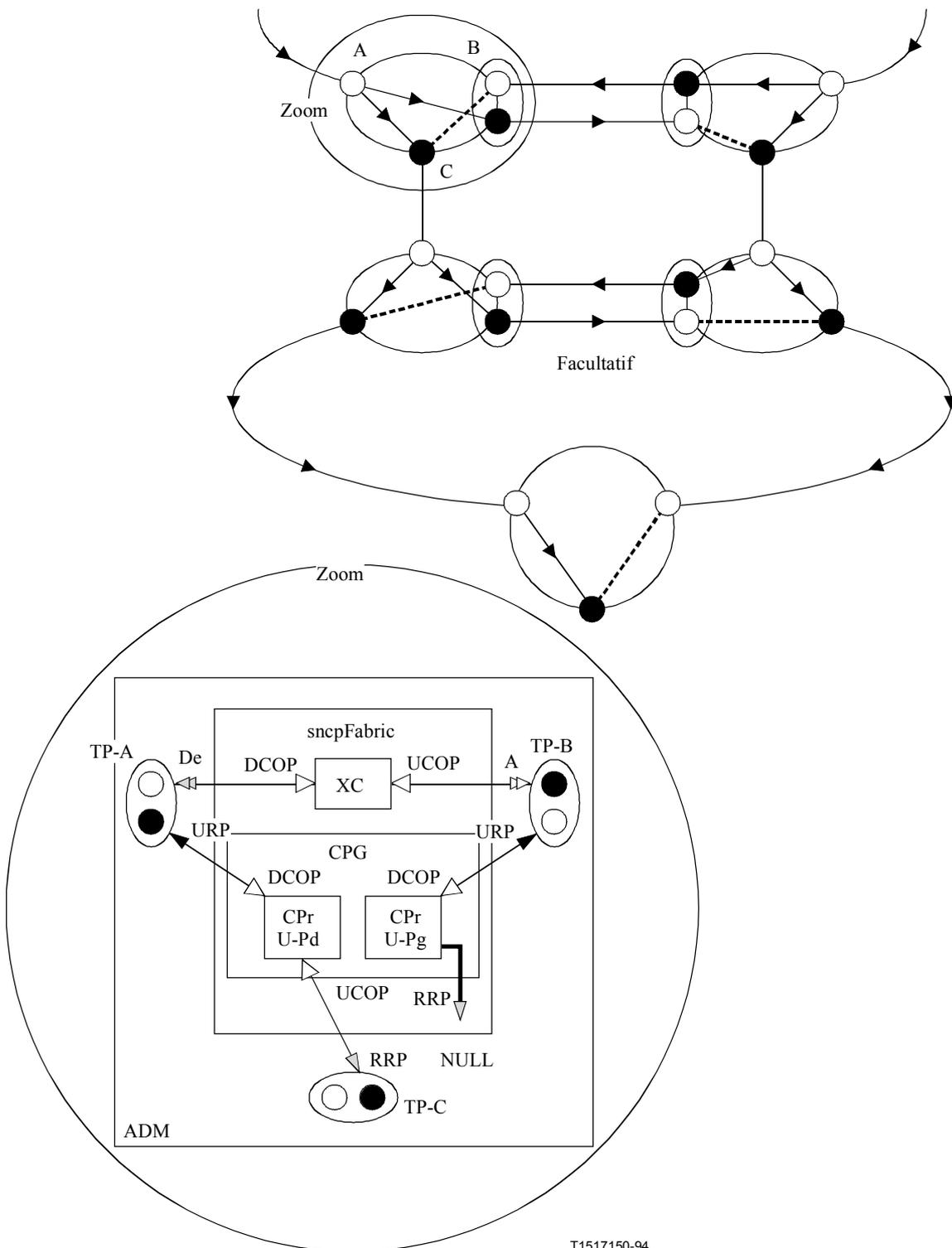


Figure B.11/G.774.4 – Interconnexions de sous-réseaux par multiplexeurs ADM (SNCP/SNCP) pour l'interfonctionnement de protections SNCP

B.6 Connexions logiques dans les anneaux d'interfonctionnement de protections SNCP

Voir les Figures B.12 et B.13.

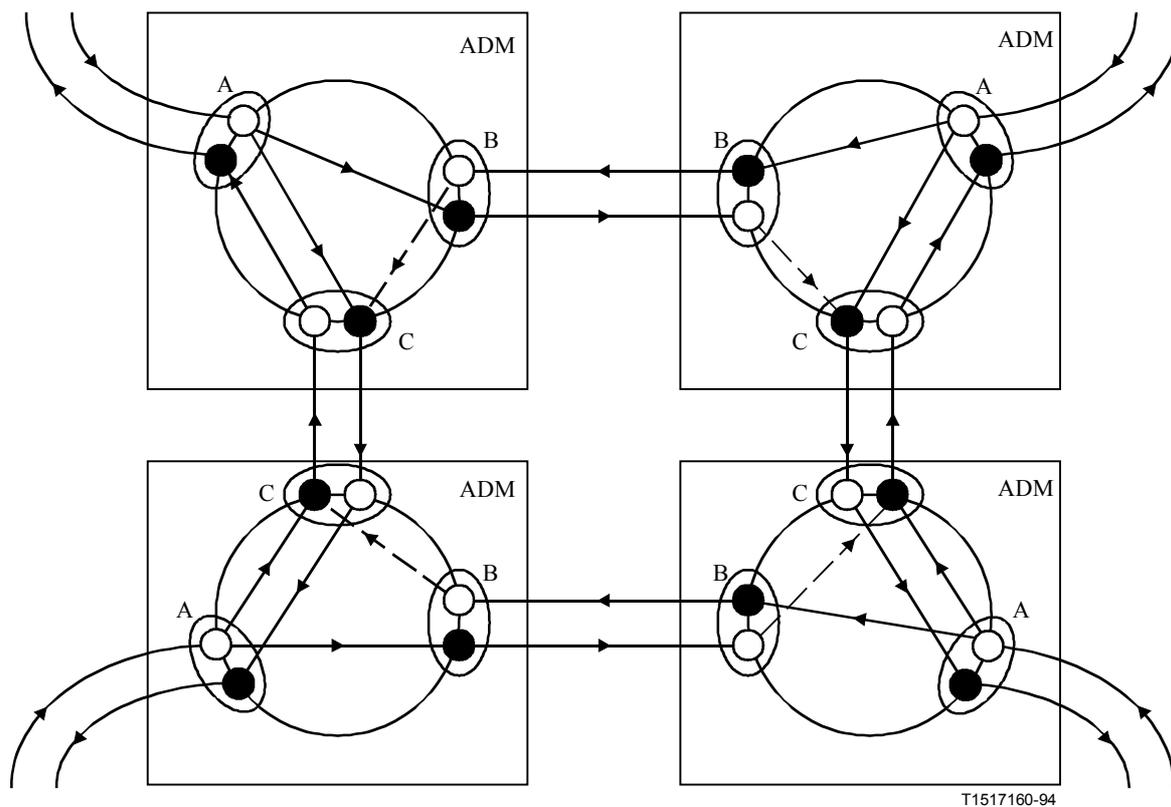
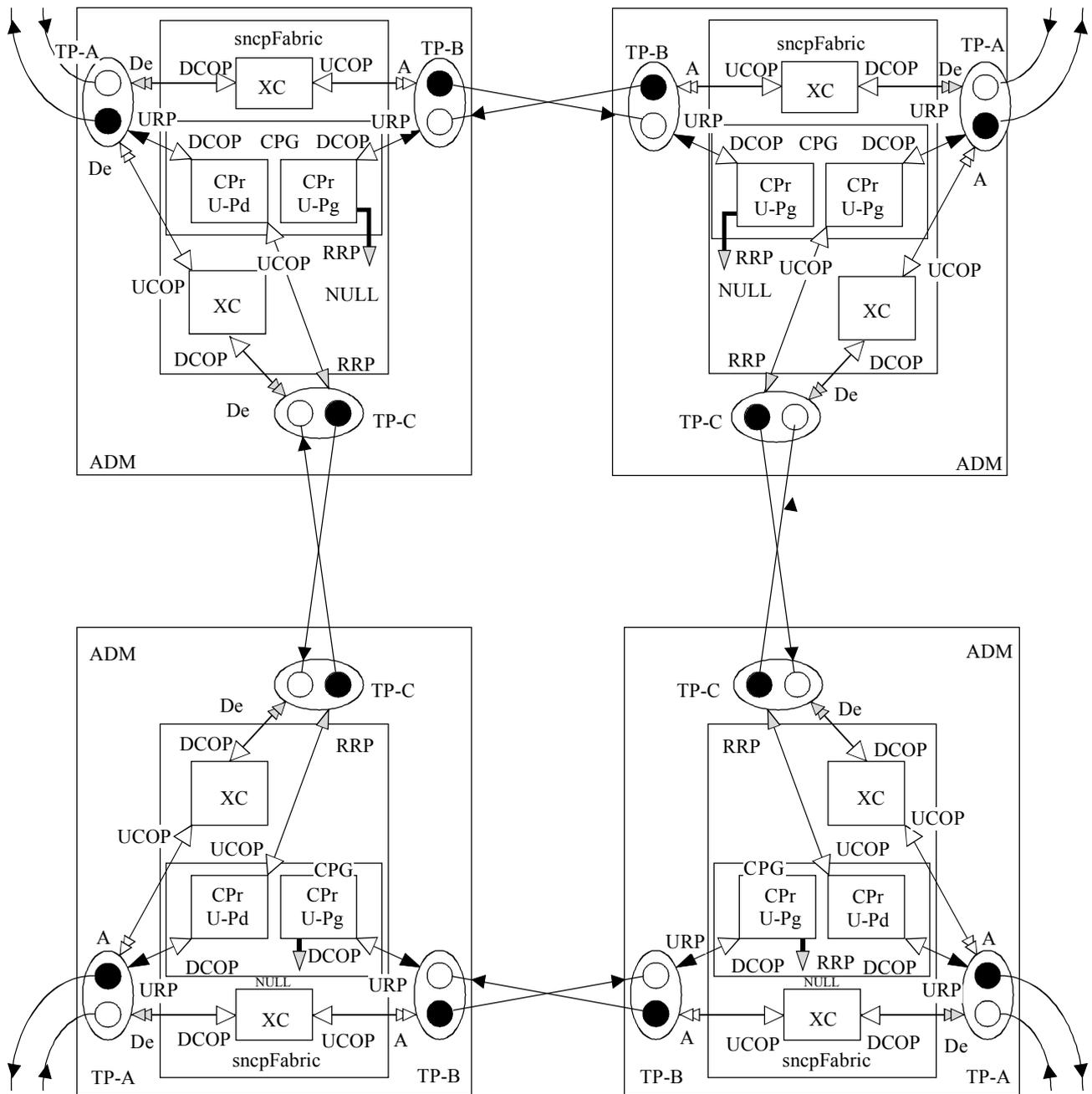


Figure B.12/G.774.4 – Connexions logiques dans les anneaux d'interfonctionnement de protections SNCP: vue sous l'angle de la connectivité



T1517170-94

Figure B.13/G.774.4 – Connexions logiques dans les anneaux d'interfonnement de protections SNCP: vue sous l'angle de la gestion

B.7 Connexions logiques pour l'interfonctionnement d'anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex

Voir les Figures B.14 et B.15.

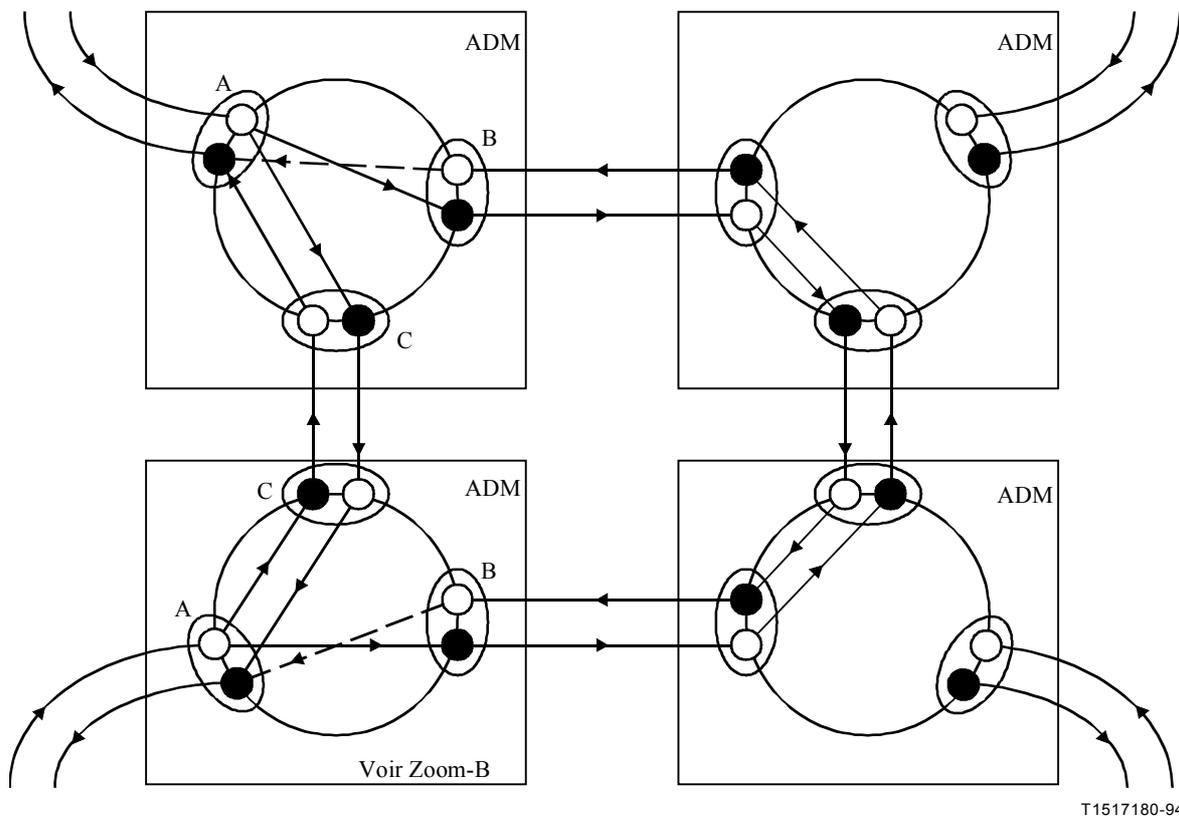
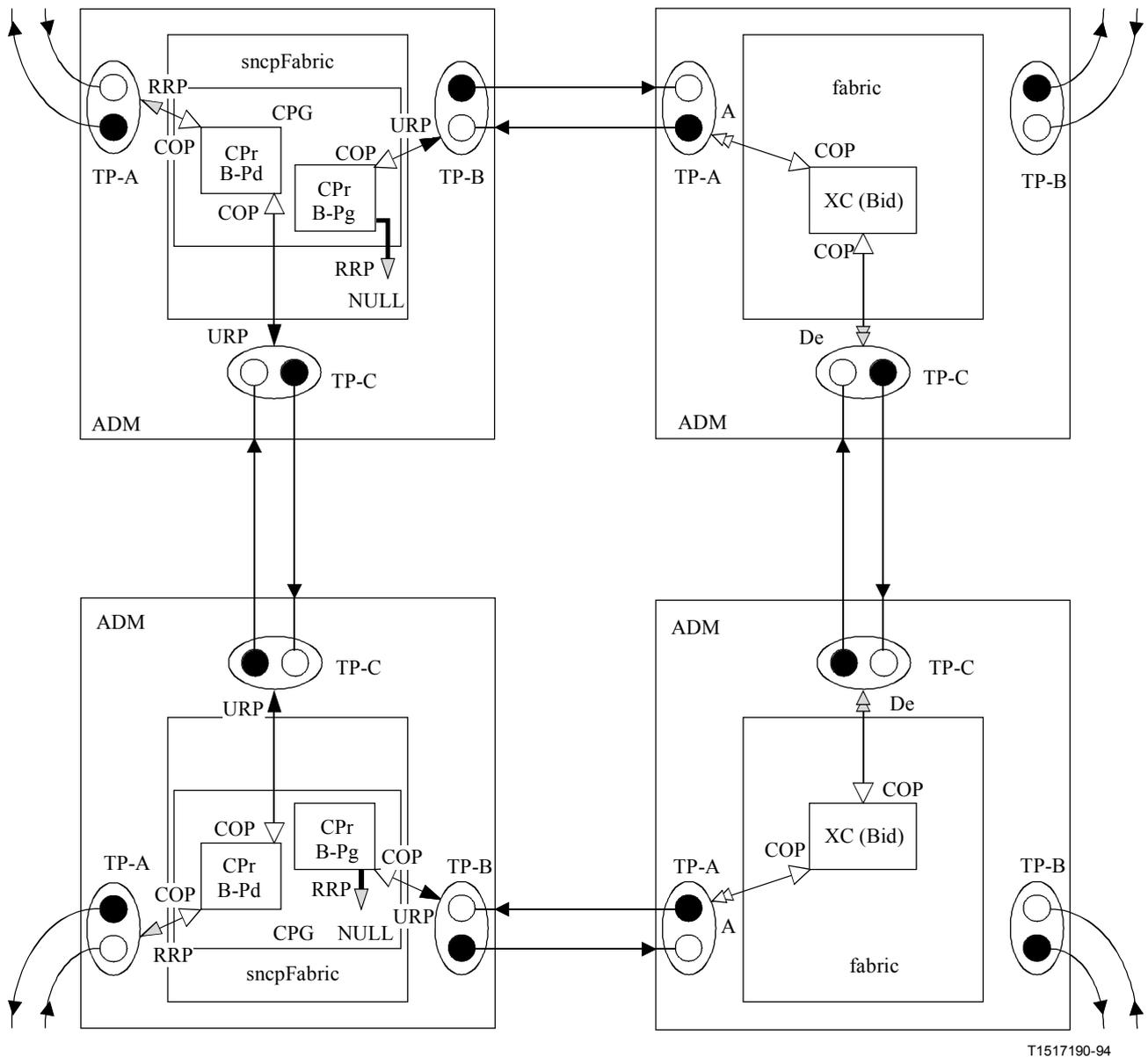


Figure B.14/G.774.4 – Connexions logiques pour l'interfonctionnement d'anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex: vue sous l'angle de la connectivité



T1517190-94

Figure B.15/G.774.4 – Connexions logiques pour l'interfonctionnement d'anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex: vue sous l'angle de la gestion

B.8 Connexions logiques dans l'interfonctionnement entre anneaux à protection SNCP et anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex

Voir les Figures B.16 et B.17.

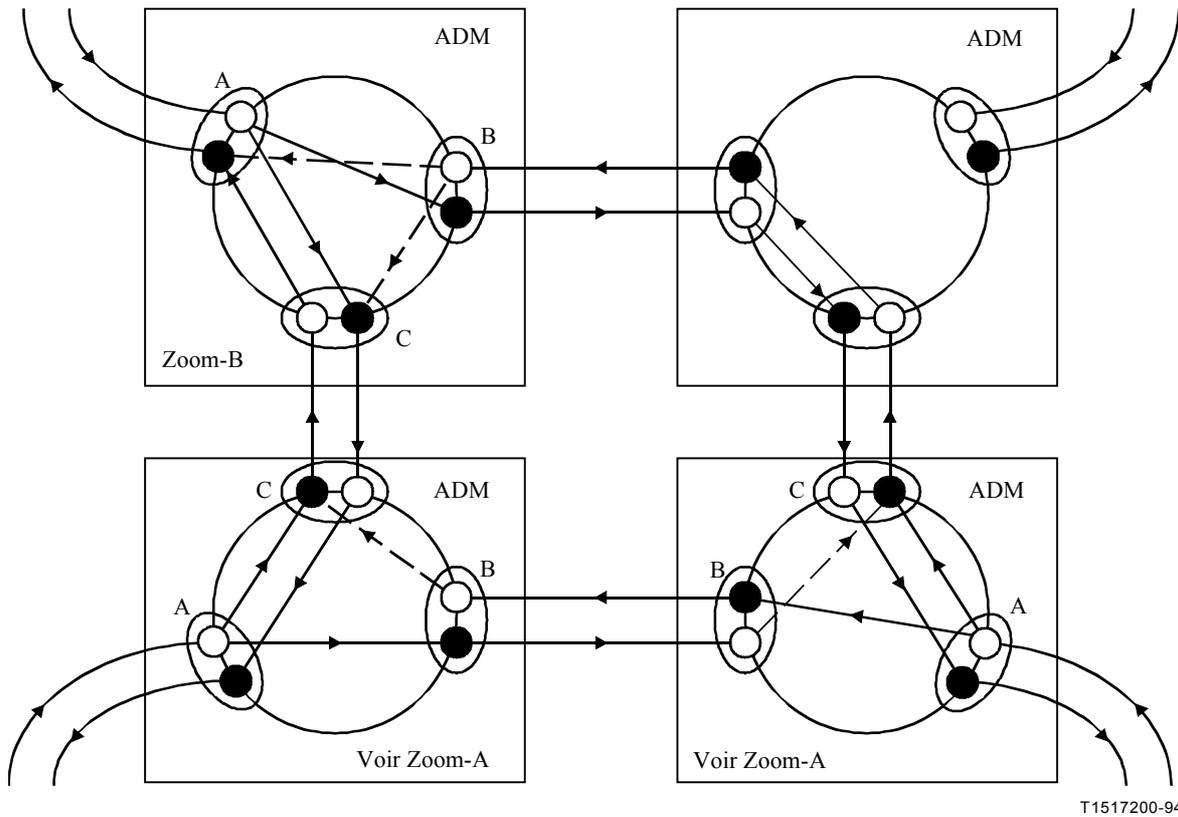
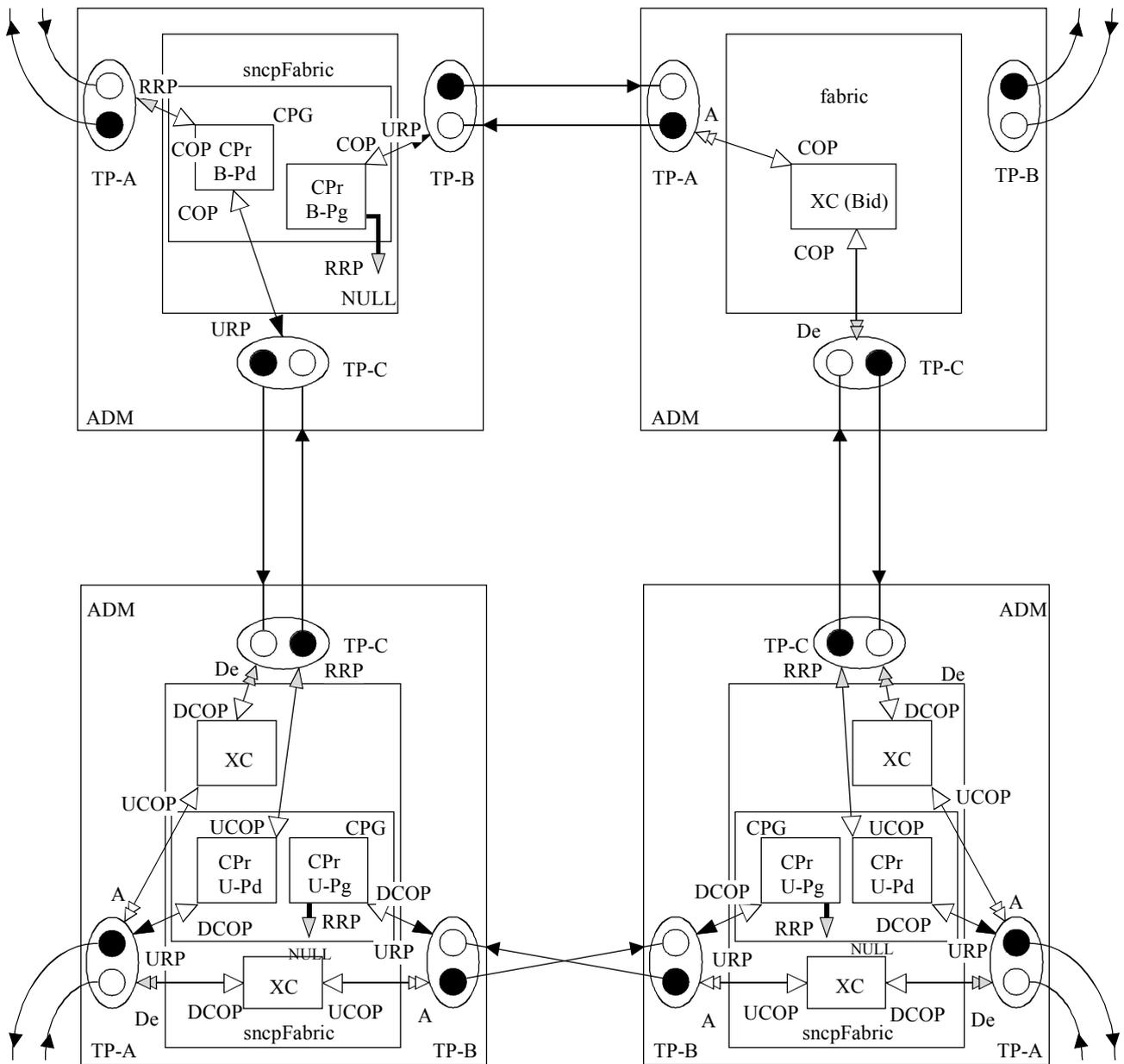


Figure B.16/G.774.4 – Connexions logiques dans l'interfonctionnement entre anneaux à protection SNCP et anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex: vue sous l'angle de la connexité



T1517210-94

Figure B.17/G.774.4 – Connexions logiques dans l'interfonctionnement entre anneaux à protection SNCP et anneaux à protection partagée dans la couche des sections multiplex: vue sous l'angle de la gestion

ANNEXE C

Diagrammes de transition d'état

C.1 Diagrammes de transition d'état

C.2 Valeurs admissibles de l'attribut switchStatus pour une protection de connexion (multipoint) protégée

Etat	Statut de protection	Description de l'état
STA01	noRequest	Aucune demande n'est actuellement activée dans le cadre de la protection de connexion protégée. Le trafic est acheminé par la protection de connexion protégée.
STA02	AutoSwitchSFPending	Une condition de défaut de signal pour commutation automatique est active mais ne peut pas être protégée en raison de l'indisponibilité de la protection de connexion protégeante.
STA03	AutoSwitchSFComplete	Une commutation automatique sur secours a été effectuée avec succès vers la protection de connexion protégeante en raison d'une condition de défaut de signal détectée dans la protection de connexion protégée.
STA04	ForcedSwitchComplete	Une commutation forcée a été effectuée avec succès vers la protection de connexion protégeante.
STA05	ForcedSwitchComplete- AutoSwitchSFPending	Une commutation forcée sur la protection de connexion protégeante a été effectuée avec succès. En outre, une condition de défaut de signal pour commutation automatique est détectée dans la protection de connexion protégée.
STA06	LockoutComplete	La protection de connexion protégée a été exclue.
Les valeurs additionnelles suivantes s'appliquent aux systèmes non réversibles à structure doublée (1 + 1)		
STA07	DoNotRevert	La protection de connexion protégée a été commutée sur la protection de connexion protégeante et la demande correspondante a été annulée. La commutation sur protection de connexion protégeante est maintenue.
Les valeurs additionnelles suivantes s'appliquent aux systèmes réversibles à structure doublée (1 + 1)		
STA08	manualSwitchToProtectingComplete	La protection de connexion protégée a effectué une commutation manuelle sur la protection de connexion protégeante.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Une commutation automatique a été effectuée avec succès vers la protection de connexion protégeante. La condition de commutation sur protection de connexion protégée a été annulée et le temporisateur d'attente de rétablissement a été armé pour déclencher la reconnexion sur trafic (systèmes réversibles seulement).

C.3 Valeurs admissibles de l'attribut switchStatus pour une protection de connexion (multipoint) protégeante

Etat	Statut de protection	Description de l'état
STA01	noRequest	Aucune demande n'est actuellement activée dans le cadre de la protection de connexion protégeante.
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete	La protection de connexion protégée a effectué une commutation automatique (sur commande SF) vers la protection de connexion protégeante.
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete	La protection de connexion protégée a effectué une commutation forcée vers la protection de connexion protégeante.
STA04	ForcedSwitchToProtecting-CompleteSFPresentOn-Protecting	La protection de connexion protégée a effectué une commutation forcée vers la protection de connexion protégeante, celle-ci étant en outre en présence d'une condition SF [uniquement pour systèmes unidirectionnels doublés (1 + 1)].
STA05	LockoutComplete	La protection de connexion protégeante a été exclue.
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending	Une condition de défaut de signal est active dans la protection de connexion protégeante.
Les valeurs additionnelles suivantes s'appliquent aux systèmes non réversibles à structure doublée (1 + 1)		
STA07	DoNotRevert	La protection de connexion protégée a été commutée sur la protection de connexion protégeante et la demande correspondante a été annulée. La commutation sur protection de connexion protégeante est maintenue.
Les valeurs additionnelles suivantes s'appliquent aux systèmes réversibles à structure doublée (1 + 1)		
STA08	manualSwitchToProtecting Complete	La protection de connexion protégée a effectué une commutation manuelle sur la protection de connexion protégeante.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Une commutation automatique a été effectuée avec succès vers la protection de connexion protégeante. La condition de commutation a été annulée dans la protection de connexion protégée et le temporisateur d'attente de rétablissement a été armé pour déclencher la reconnexion sur trafic (systèmes réversibles seulement).

C.4 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes non réversibles)

Conditions

- c1: la demande relative à la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que celle de la protection de connexion protégeante. (Voir la table de décision concernant la commutation sur secours.)
- c2: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.
- c3: la demande a été suivie d'effet.

c4: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégeante.

Processus

- p1: demande de commutation sur protection de connexion protégeante.
- p2: annulation de la commutation.
- p3: notification du rapport de commutation pour la protection (ce rapport est envoyé par le groupe de protection tandis que la condition dans laquelle cette notification est expédiée est spécifiée dans le diagramme de transition d'état correspondant à la protection de connexion utilisant ce processus).

Etats

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA07	DoNotRevert

Evénements

Req. Lock.	Une demande d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Rel. Lock.	Une demande d'annulation d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégeante.
Req. Force	Une demande de commutation forcée a été émise afin de passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégeante.
Rel. Force	Une demande d'annulation de commutation forcée a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Man.	Une demande de commutation manuelle a été émise pour passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégeante.
Rel. Man.	Une demande d'annulation de commutation manuelle a été émise. Comme les commutations manuelles ne sont pas mémorisées, il en résulte un rejet de la demande.
A-S Cond.	Une condition de commutation automatique est apparue dans le cadre de la protection de connexion protégée.
A-S Clr	La condition de commutation automatique dans le cadre de la protection de connexion protégeante a disparu.
P-ing Avail.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) ont disparu au sujet de la protection de connexion protégeante, de telle sorte que celle-ci devient disponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande de la priorité la plus élevée pouvant subsister au sujet de la protection de connexion protégeante a une priorité moindre que les demandes concernant la protection de connexion protégée).
P-ing Unav.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) sont apparues au sujet de la protection de connexion protégeante, de telle sorte que celle-ci devient indisponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée concernant la protection de connexion protégeante a une priorité plus élevée que les demandes concernant la protection de connexion protégée).
Man. P-ing	Une demande de commutation manuelle a été émise pour passer de la protection de connexion protégeante à la protection de connexion protégée.
Set Rev.	Le mode du groupe de protection de connexions a été commuté du mode non réversible au mode réversible.

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système non réversible à structure doublée (1 + 1)

Événement	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Note 1)	STA07 Do not revert
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	c1&c2&c3 p1,p3:STA03	STA07 (Note 2)
						(\wedge c1V \wedge c3)& c2:p3:STA02	
						\wedge c2:p3:STA01	
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04	c1&c3:p1, p3:STA05	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Note 2)	p3:STA04
	\wedge c1V \wedge c3: STA01 (Note 2)	\wedge c1V \wedge c3: STA02 (Note 2)					
Rel. Force	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	p3:STA07	c1&c3:p3: STA03	STA06 (Note 2)	STA07 (Note 2)
					\wedge c1V \wedge c3:p2, p3: STA02		
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA07	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA07
	\wedge c1V \wedge c3: STA01 (Note 2)						
Rel. Man.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA07 (Note 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03	c1&c3:p1, p3:STA03	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03
	\wedge c1V \wedge c3: p3:STA02	\wedge c1V \wedge c3: STA02					
A-S Clr	-	\wedge c2:p3: STA01	\wedge c2 & \wedge c4: p3:STA07	-	\wedge c2:STA04	STA06	-
			\wedge c2 &c4:p2, p3:STA01		c2:STA05		
		c2:STA02	c2& \wedge c1:p2, p3:STA02				
			c2&c1: STA03				
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03	-	-	-	STA06	-
		\wedge c3:STA02					
Man. P-ing	STA01	-	-	-	-	-	p2,p3: STA01
Set Rev.	STA01 (Note 3)	STA02 (Note 3)	STA03 (Note 3)	STA04 (Note 3)	STA05 (Note 3)	STA06 (Note 3)	p2,p3: STA01 (Note 3)

NOTE 1 – Une condition de commutation automatique sur secours peut être en attente.

NOTE 2 – Cet état renvoie une indication de rejet de demande.

NOTE 3 – La table de transition d'état à prendre en compte après modification de cet état est celle des systèmes réversibles.

C.5 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes non réversibles)

Conditions

- c1: la demande relative à la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que celle de la protection de connexion protégée. (Voir la table de décision concernant la commutation sur secours.)
- c2: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.
- c3: la demande a été suivie d'effet.
- c4: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.

Processus

- p1: demande de commutation sur protection de connexion protégée.
- p2: annulation de la commutation.
- p3: notification du rapport de commutation pour la protection. (Ce rapport est envoyé par le groupe de protection tandis que la condition dans laquelle cette notification est expédiée est spécifiée dans le diagramme de transition d'état correspondant à la protection de connexion utilisant ce processus.)

Evénements

Req. Lock.	Une demande d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Rel. Lock.	Une demande d'annulation d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Force	Une demande de commutation forcée a été émise afin de passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégée.
Rel. Force	Une demande d'annulation de commutation forcée a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Man.	Une demande de commutation manuelle a été émise pour passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégée.
Rel. Man.	Une demande d'annulation de commutation manuelle a été émise. Comme les commutations manuelles ne sont pas mémorisées, il en résulte un rejet de la demande.
A-S Cond.	Une condition de commutation automatique est apparue au sujet de la protection de connexion protégée.
A-S Clr	La condition de commutation automatique concernant la protection de connexion protégée a disparu.
P-ted Lock	La protection de connexion protégée a été exclue.
P-ted Avail.	Une ou plusieurs demandes de commutation automatique ont disparu de la protection de connexion protégée, de telle sorte que celle-ci devient disponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée qui peut subsister au sujet de la protection de connexion protégée a une priorité plus faible que les demandes concernant la protection de connexion protégée).

P-ted Unav.	Une ou plusieurs demandes de commutation automatique sont apparues au sujet de la protection de connexion protégée, de telle sorte que celle-ci devient indisponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée pouvant subsister au sujet de la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que les demandes concernant cette protection).
Set Rev.	Le mode du groupe de protection de connexions a été commuté du mode non réversible au mode réversible.
Req. Man. To P-ted	Une demande de commutation manuelle a été émise afin de passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégée.

Etats

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending
STA07	DoNotRevert

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système non réversible à structure doublée (1 + 1)							
Événement	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 LockComp (Note 1)	STA06 A-S Pend.	STA07 Do Not Revert
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA05
Rel. Lock.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	^c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Note 2)	STA07 (Note 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Note 2)	p1,p3: STA04	p3:STA03
Rel. Force	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	^c2:p3: STA07 c2:p3: STA02	^c1:p3: STA02 ^c1;p2,p3: STA06	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA07 (Note 2)
Req. Man.	p1,p3: STA07	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA07
Rel. Man.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA07 (Note 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02 ^c1;p2,p3: STA06	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 ^c4:STA03	STA05	c1;p1,p3: STA02 ^c1^c4:p3: STA01 ^c1&c4: STA06	–
P-ted Lock	STA01	^c4;p2,p3: STA01 c4;p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système non réversible à structure doublée (1 + 1)							
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02	STA02	STA03	STA04	STA05	c1&c3:p1, p3:STA02	p3:STA02
	^c3:STA01					^c1V^c3: STA06	
P-ted Avail.	STA01	^c4:p3 STA07	STA03	STA04	STA05	STA06	STA07
		c4:p2,p3: STA06					
Req. Man. To P-ted	STA01	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	p2,p3: STA01
Set Rev.	STA01 (Note 3)	STA02 (Note 3)	STA03 (Note 3)	STA04 (Note 3)	STA05 (Note 3)	STA06 (Note 3)	p2,p3: STA01 (Note 3)
NOTE 1 – Une condition de commutation automatique sur secours peut être en attente.							
NOTE 2 – Cet état renvoie une indication de rejet de demande.							
NOTE 3 – La table de transition d'état à prendre en compte après modification de cet état est celle des systèmes réversibles.							

C.6 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes réversibles)

Conditions

- c1: la demande relative à la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que celle de la protection de connexion protégeante. (Voir la table de décision concernant la commutation sur secours.)
- c2: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.
- c3: la demande a été suivie d'effet.
- c4: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégeante.

Processus

- p1: demande de commutation sur protection de connexion protégeante.
- p2: annulation de la commutation en cours.
- p3: notification du rapport de commutation pour la protection. (Ce rapport est envoyé par le groupe de protection tandis que la condition dans laquelle cette notification est expédiée est spécifiée dans le diagramme de transition d'état correspondant à la protection de connexion utilisant ce processus.)
- p4: armement du temporisateur WTR.
- p5: fin de la temporisation WTR.

Etats

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA08	manualSwitchToProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

Evénements

Req. Lock.	Une demande d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Rel. Lock.	Une demande d'annulation d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Force	Une demande de commutation forcée a été émise afin de passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégeante.
Rel. Force	Une demande d'annulation de commutation forcée a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Man.	Une demande de commutation manuelle a été émise pour passer de la protection de connexion de type protégée à la protection de connexion protégeante.
Rel. Man.	Une demande d'annulation de commutation manuelle a été émise.
A-S Cond.	Une condition de commutation automatique est apparue dans le cadre de la protection de connexion protégée.
A-S Clr	La condition de commutation automatique a disparu.
P-ing Avail.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) ont disparu de la protection de connexion protégeante, de telle sorte que celle-ci devient disponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée pouvant subsister sur la protection de connexion protégeante a une priorité moindre que les demandes se trouvant sur la protection de connexion protégée).
P-ing Unav.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) sont apparues sur la protection de connexion protégeante, de telle sorte que celle-ci devient indisponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée sur la protection de connexion protégeante a une priorité plus élevée que les demandes qui se trouvent sur la protection de connexion protégée).
WTR	Le délai d'attente de rétablissement (WTR) s'est écoulé.
Set Non-Rev.	Le mode du groupe de protection de connexions a été commuté du mode réversible au mode non réversible.

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système réversible à structure doublée (1 + 1)								
Evénement	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Note 1)	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	c1&c2&c3 p1,p3: STA03 (^c1V^c3)& c2:p3: STA02 ^c2:p3: STA01	STA08 (Note 2)	STA09 (Note 2)
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04 ^c1V^c3: STA01 (Note 2)	c1&c3:p1, p3:STA05 ^c1V^c3: STA02 (Note 2)	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Note 2)	p3:STA04	p3,p5: STA04

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système réversible à structure doublée (1 + 1)								
Rel. Force	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	p2,p3: STA01	c1:p3: STA03 ^c1:p2,p3: STA02	STA06 (Note 2)	STA08 (Note 2)	STA09 (Note 2)
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA08 ^c1V^c3: STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA08	p3,p5: STA08
Rel. Man.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Note 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03 ^c1V^c3: p3:STA02	c1&c3:p1, p3:STA03 ^c1V^c3: STA02	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03	p3,p5: STA03
A-S Clr	–	^c2:p3: STA01	^c2 & ^c4: p3,p4: STA09 ^c2 & c4:p2, p3:STA01 c2:STA02 c2&^c1:p2, p3:STA02 c2&c1: STA03	–	^c2:STA04 c2:STA05	STA06	–	–
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03 ^c3:STA02	–	–	–	STA06	–	–
WTR	–	–	–	–	–	–	–	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Note 3)	STA02 (Note 3)	STA03 (Note 3)	STA04 (Note 3)	STA05 (Note 3)	STA06 (Note 3)	p3:STA07 (Notes 3, 4)	p3,p5: STA07 (Notes 3, 4)

NOTE 1 – Une condition de commutation automatique sur secours peut être en attente.
NOTE 2 – Cet état renvoie une indication de rejet de demande.
NOTE 3 – La table de transition d'état à prendre en compte après modification de cet état est celle des systèmes non réversibles.
NOTE 4 – Cet état fait partie du diagramme de transition d'état relatif à une protection de connexion protégée dans un système non réversible à structure doublée (1 + 1).

C.7 Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée (systèmes réversibles)

Conditions

- c1: la demande relative à la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que celle de la protection de connexion protégée. (Voir la table de décision concernant la commutation sur secours.)
- c2: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.
- c3: la demande a été suivie d'effet.
- c4: une condition de commutation automatique est présente au sujet de la protection de connexion protégée.

Processus

- p1: demande de commutation sur protection de connexion protégée.
- p2: annulation de la commutation en cours.
- p3: notification du rapport de commutation pour la protection. (Ce rapport est envoyé par le groupe de protection tandis que la condition dans laquelle cette notification est expédiée est spécifiée dans le diagramme de transition d'état correspondant à la protection de connexion utilisant ce processus.)
- p4: armement du temporisateur WTR.
- p5: fin de la temporisation WTR.

Evénements

Req. Lock.	Une demande d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Rel. Lock.	Une demande d'annulation d'exclusion a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Force	Une demande de commutation forcée a été émise afin de passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégée.
Rel. Force	Une demande d'annulation de commutation forcée a été émise au sujet de la protection de connexion protégée.
Req. Man.	Une demande de commutation manuelle a été émise pour passer de la protection de connexion protégée à la protection de connexion protégée.
Rel. Man.	Une demande d'annulation de commutation manuelle a été émise.
A-S Cond.	Une condition de commutation automatique est apparue dans le cadre de la protection de connexion protégée.
A-S Clr	La condition de commutation automatique concernant la protection de connexion protégée a disparu.
P-ted Lock	La protection de connexion protégée a été exclue.
P-ted Avail.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) ont disparu de la protection de connexion protégée, de telle sorte que celle-ci devient disponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée pouvant subsister sur la protection de connexion protégée a une priorité moindre que les demandes se trouvant sur la protection de connexion protégée).
P-ted Unav.	Une ou plusieurs demandes (y compris une demande d'exclusion) sont apparues sur la protection de connexion protégée, de telle sorte que celle-ci devient indisponible pour utilisation dans le plan de protection (c'est-à-dire que la demande ayant la priorité la plus élevée sur la protection de connexion protégée a une priorité plus élevée que les demandes qui se trouvent sur la protection de connexion protégée).
WTR	Le délai d'attente de rétablissement (WTR) s'est écoulé.
Set Non-Rev.	Le mode du groupe de protection de connexions a été commuté du mode réversible au mode non réversible.

Etats

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFPending
STA08	manualSwitchToProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée dans un système réversible à structure doublée (1 + 1)

Evénement	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 F-S Comp Comp (Note 1)	STA06 A-S Pend.	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	^c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Note 2)	STA08 (Note 2)	STA09 (Note 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Note 2)	p1,p3: STA04	p3: STA03	p3,p5: STA03
Rel. Force	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA08 (Note 2)	STA09 (Note 2)
Req. Man.	p1,p3: STA08	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	STA08	p3,p5: STA08
Rel. Man.	STA01 (Note 2)	STA02 (Note 2)	STA03 (Note 2)	STA04 (Note 2)	STA05 (Note 2)	STA06 (Note 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Note 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02 ^c1:p2,p3: STA06	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 ^c4:STA03	STA05	c1:p1,p3: STA02 ^c1&^c4: p3:STA01 ^c1&c4: STA06	–	–
P-ted Lock	STA01	^c4: p2,p3: STA01 c4:p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02 ^c3: STA01	STA02	STA03	STA04	STA05	c1&c3:p1, p3:STA02 ^c1V^c3: STA06	p3: STA02	p3,p5: STA02

**Diagramme de transition d'état pour une protection de connexion protégée
dans un système réversible à structure doublée (1 + 1)**

P-ted Avail.	STA01	c4:p2,p3: STA06	STA03	STA04	STA05	STA06	STA08	-
		c4:p2,p3, p4:STA09						
WTR	-	-	-	-	-	-	-	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Note 3)	STA02 (Note 3)	STA03 (Note 3)	STA04 (Note 3)	STA05 (Note 3)	STA06 (Note 3)	p3:STA07 (Notes 3, 4)	p3,p5: STA07 (Notes 3, 4)

NOTE 1 – Une condition de commutation automatique sur secours peut être en attente.

NOTE 2 – Cet état renvoie une indication de rejet de demande.

NOTE 3 – La table de transition d'état à prendre en compte après modification de cet état est celle des systèmes réversibles.

NOTE 4 – Cet état fait partie du diagramme de transition d'état relatif à une protection de connexion protégée dans un système non réversible à structure doublée (1 + 1).

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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