



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

G.831

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/93)

RÉSEAUX NUMÉRIQUES

**CAPACITÉS DE GESTION
DES RÉSEAUX DE TRANSPORT
À HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE
SYNCHRONE**

Recommandation UIT-T G.831

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation UIT-T G.831, élaborée par la Commission d'études XVIII (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1993

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.

CAPACITÉS DE GESTION DES RÉSEAUX DE TRANSPORT À HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE SYNCHRONE

(Helsinki, 1993)

1 Introduction

1.1 Champ d'application

La présente Recommandation définit les règles de gestion des réseaux de transmission en couches et subdivisés que décrit la Recommandation G.803. Elle ne traite pas des questions générales relevant du réseau de gestion des télécommunications (RGT). Elle vise la définition du processus de gestion des conduits en mettant l'accent sur les aspects qui nécessitent l'application de normes, de part et d'autre des limites entre domaines administratifs.

Cette Recommandation est destinée à constituer un cadre pour la définition des limites administratives dans un environnement caractérisé par de hauts niveaux d'intégration fonctionnelle. Ces limites ne coïncideront généralement pas avec celles des couches du réseau.

1.2 Structure de la Recommandation

L'article 2 précise les catégories et les objectifs des capacités de gestion dans la hiérarchie SDH. L'article 3 recommande le format des identificateurs de point d'accès et indique les conditions qui leur sont applicables. L'article 4 contient des renseignements sur l'établissement, la validation et la surveillance des chemins.

2 Capacités de gestion

2.1 Catégories de capacité de gestion

La hiérarchie SDH permettra d'atteindre un degré d'automatisation plus élevé pour la gestion des réseaux de transmission et des connexions qui les sous-tendent. On peut répartir les capacités de gestion en trois grandes catégories, du point de vue des normes à appliquer, comme suit:

- a) capacités qu'il faut normaliser pour permettre une interaction automatique entre les réseaux gérés par différents exploitants de réseau;
- b) capacités qu'il y a lieu de normaliser pour simplifier les opérations dans le domaine d'un même exploitant devant nécessairement acquérir ses équipements auprès de vendeurs différents;
- c) capacités que l'on peut définir à l'intérieur d'un même domaine de gestion pour optimiser les opérations qui y sont effectuées.

2.2 Objectifs de gestion des réseaux en hiérarchie SDH

Alors que la Recommandation G.803 traite des aspects relatifs à l'architecture des réseaux en hiérarchie SDH du point de vue du transport, la présente Recommandation traite des objectifs de gestion des réseaux en SDH et des dispositifs qu'il faut insérer dans de tels réseaux afin d'atteindre ces objectifs; elle ne traite pas de la structure ni de la conception des systèmes de gestion proprement dits.

Les objectifs de gestion des réseaux de transmission en hiérarchie SDH peuvent être énoncés comme suit:

- i) être apte à établir automatiquement, à la demande, des faisceaux de conteneurs virtuels de niveau n (VC-n) (*virtuel container*) entre des points d'accès de la couche cliente et d'un domaine d'exploitant à un autre. La couche cliente sera généralement une autre couche de réseau telle que définie dans la Recommandation G.803 mais il pourra s'agir, dans le cas de services de type liaison spécialisée (louée), d'un usager final.

Les Recommandations G.707, G.708 et G.709 définissent actuellement les capacités de couche Conduits pour les niveaux de conteneurs VC-11, VC-12, VC-2, VC-2-nc, VC-3, VC-4 et VC-4-nc [catégorie a)].

- ii) être apte à maintenir un très haut degré de disponibilité de ces conduits, avec commutation automatique sur secours des conduits en panne si la qualité du service l'exige [catégorie a)];
- iii) être apte à surveiller en permanence la qualité des conduits alloués, sans interruption du service, et de valider la conformité avec les engagements de service [catégorie a)/b)];
- iv) être apte à effectuer une simple télémaintenance des connexions du réseau y compris l'identification et la localisation des équipements en panne à l'intérieur du domaine d'un exploitant [catégorie b)] et aux limites de ce domaine [catégorie a)];
- v) être apte à signaler l'utilisation des ressources afin de faciliter les acheminements et les facturations entre exploitants [catégorie a)] et les opérations de planification et de comptabilité à l'intérieur d'un domaine [catégorie b) ou c)];
- vi) être apte à traiter d'une série de fonctions auxiliaires de gestion comme l'inventaire, la planification, etc. [catégorie c)].

3 Identification des points d'accès en hiérarchie SDH

Un système d'identification unique des points d'accès est une condition essentielle pour bien établir les conduits. Les identificateurs de point d'accès présentent les caractéristiques ci-après:

- il faut que chaque point d'accès soit mondialement unique dans son réseau en couches;
- lorsqu'il est à prévoir que le point d'accès devra servir à l'établissement d'un conduit de part et d'autre d'une limite entre exploitants, il faut que son identificateur soit à la disposition des autres exploitants de réseau;
- l'identificateur d'un point d'accès ne devra pas changer tant que ce point existe;
- l'identificateur d'un point d'accès devra permettre de repérer le pays et l'exploitant de réseau chargé de l'acheminement en direction en provenance de ce point;
- l'ensemble de tous les identificateurs de point d'accès relevant d'un même réseau de couche administrative devra former un seul système d'identification de points d'accès;
- le système d'identification des points d'accès d'un réseau de couche administrative donnée pourra être indépendant du système d'identification utilisé dans un quelconque autre réseau de couche administrative.

Il est recommandé que les conteneurs VC-11, VC-12, VC-2, VC-3 et VC-4 disposent chacun d'un système indépendant pour l'identification des points d'accès, utilisant le format indiqué dans la Recommandation E.164. Le codage et l'emplacement de l'identification de point d'accès sont indiqués dans la Recommandation G.709. Un complément d'étude est nécessaire quant à l'opportunité d'un système similaire d'identification des points d'accès pour les couches sections de multiplexage et sections de régénération.

NOTE – La Recommandation E.164 décrit également le plan de numérotage pour le RNIS. Ce plan est indépendant de tous les systèmes utilisés pour les réseaux de couche administrative en hiérarchie SDH.

4 Etablissement, validation, surveillance, secours et rétablissement des chemins en hiérarchie SDH

4.1 Introduction

A l'intérieur d'un réseau de couche administrative en hiérarchie SDH, les fonctions de gestion primaires sont l'établissement, la validation et la surveillance des chemins, avec leur secours et leur rétablissement si nécessaire. Ces fonctions de gestion peuvent être mises en œuvre de différentes manières par les exploitants de réseau. Les recommandations ci-après visent cependant à ce que ces fonctions de gestion opèrent de manière satisfaisante dans l'environnement d'interexploitation (entre exploitants de réseau).

En général, chaque réseau de couche conduits administratifs est destiné à être universel, avec possibilité d'établir un chemin entre deux points d'accès quelconques de cette couche. Chaque couche conduits administratifs exige un système de commande d'établissement de conduits précis, en mesure de fonctionner dans un environnement d'interexploitation universel.

Chaque couche sections administratives n'aura en général pas besoin de pouvoir connecter un point d'accès quelconque à un autre point d'accès étant donné que la condition de connectivité sera limitée par la disponibilité des supports de transmission vers le point distant. Il est peu probable qu'une couche sections administratives ait besoin d'un système précis de commande, un simple protocole devant normalement suffire.

4.2 Etablissement des chemins

4.2.1 Structure générale de commande d'établissement de conduits

La Figure 4-1 montre la structure générale de commande et les flux d'information nécessaires pour l'établissement de conduits en interexploitation. Cette structure de commande est caractérisée par des fonctions de traitement reliées par des messages de deux types:

- messages entre les niveaux de la structure de commande, transmettant des informations entre un processus de commande au niveau supérieur et le niveau inférieur commandé;
- messages entre les fonctions de traitement homologues à l'intérieur d'un même niveau de commande.

La structure de commande peut être mise en œuvre de nombreuses façons et la structure représentée à la Figure 4-1 n'indique que les flux d'information essentiels. Si toutefois un de ces flux traverse une interface avec l'extérieur, il utilisera un protocole normalisé ou privé.

4.2.1.1 Etablissement de conduits d'interexploitants

Chaque exploitant de réseau possède généralement son propre système de gestion et de commande, qui entrera en interaction avec ses homologues d'autres exploitants. Le protocole de communication entre ces systèmes de commande doit être normalisé au niveau de chaque couche conduits administratifs de façon à permettre l'établissement de conduits d'interexploitation. Deux possibilités s'offrent pour un tel protocole: un routage progressif du type utilisé dans les systèmes sémaphores ou un routage simultané (par pont entre nœuds) du type utilisé dans l'ISO 8473. Le routage progressif est un cas particulier du routage simultané.

4.2.1.2 Etablissement d'un conduit intra-exploitant

A l'intérieur du réseau d'un même exploitant, il y a un grand nombre de degrés de liberté pour choisir une architecture systémique d'établissement de conduit. Trois types de base seront décrits ci-dessous:

- a) *Etablissement centralisé d'un conduit intra-exploitant* – Cette architecture utilise un dispositif unique de traitement central, à l'intérieur duquel circulent tous les messages autres que les signaux définitifs adressés aux éléments du réseau, décrits dans les Recommandations M.3010 et G.774. Cette architecture est décrite à la Figure 4-2.
- b) *Etablissement d'un conduit intra-exploitant par routage progressif* – Cette architecture utilise des protocoles de routage progressif communs à de nombreux systèmes sémaphores existants. Dans ce cas, les messages entre entités homologues peuvent être normalisés et peuvent faire appel au même protocole que les messages intra-exploitant. Les messages de commande entre niveaux circulent à l'intérieur du dispositif de traitement. Celui-ci peut être déporté des éléments du réseau: dans ce cas, il conviendra d'utiliser les messages décrits dans les Recommandations M.3010 et G.774. Mais comme la mise en œuvre est répartie, le dispositif de traitement pourra être intégré dans l'élément du réseau: dans ce cas, les messages adressés à cet élément ne sortiront pas du dispositif. C'est ce que montre la Figure 4-2.
- c) *Etablissement d'un conduit intra-exploitant par routage simultané* – Cette architecture fait appel à un protocole de routage par pont simultané du type décrit dans l'ISO 8473. Dans ce cas, l'ensemble de l'itinéraire à travers le sous-réseau sera déterminé au premier nœud, les messages étant échangés en externe avec le dispositif de commande de niveau inférieur distant. Le routage simultané ne peut pas déterminer l'itinéraire au-delà du sous-réseau: il faut ensuite passer en routage progressif. Si le protocole utilisé pour l'établissement d'un conduit intra-exploitant peut être simultané, il faut l'utiliser. Ces messages peuvent être normalisés et avoir un contenu sémantique analogue à celui des messages échangés avec les éléments du réseau. Les messages échangés avec le dispositif de commande locale de niveau inférieur peuvent être de type interne si ce dispositif est intégré à l'élément du réseau commandé. Si le dispositif de commande est distant de l'élément du réseau, il conviendra d'utiliser les messages décrits dans les Recommandations M.3010 et G.774. Ce système est illustré par la Figure 4-2.

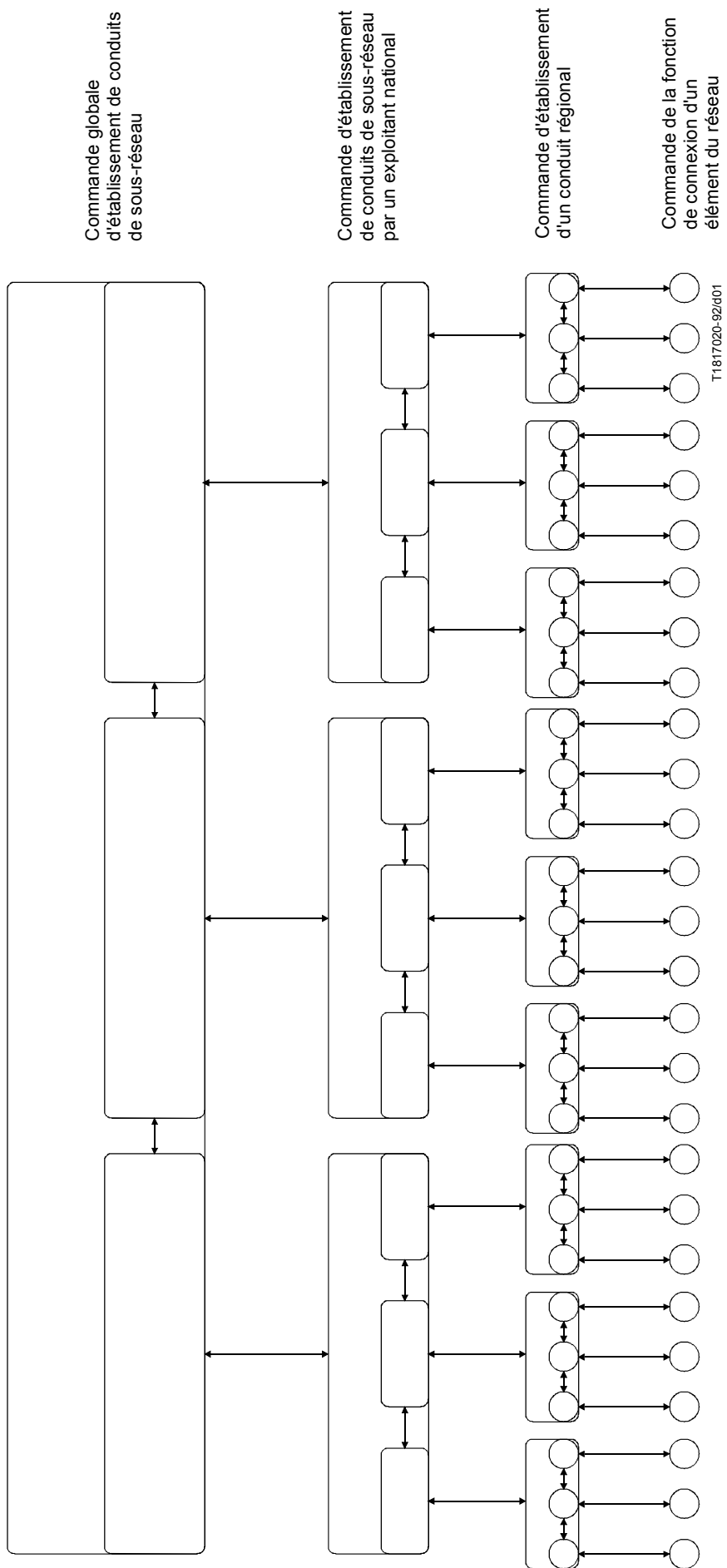
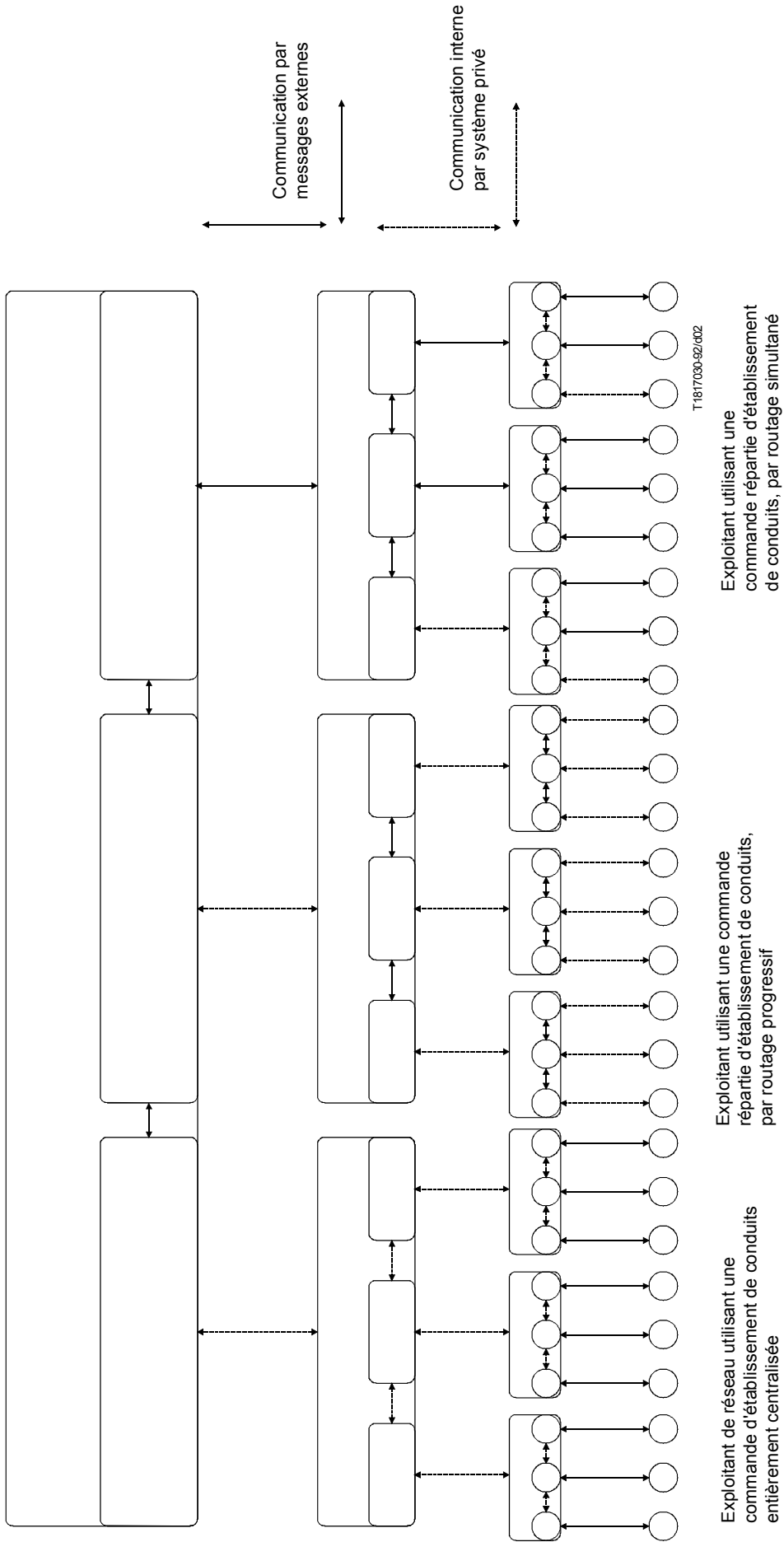


FIGURE 4-1/G.831

Structure de commande pour l'établissement d'un conduit



Exploitant utilisant une commande répartie d'établissement de conduits, par routage simultané

Exploitant utilisant une commande répartie d'établissement de conduits, par routage progressif

Exploitant de réseau utilisant une commande d'établissement de conduits entièrement centralisée

FIGURE 4-2/G.831

Exemples de structures spécifiques de commande d'établissement de conduits

4.2.2 Etablissement d'une section

L'établissement d'une section nécessitera vraisemblablement une action humaine au niveau des répartiteurs de fibres optiques et (ou) des répartiteurs de lignes numériques. La base de données requise à cette fin n'est pas associée directement au répartiteur car celui-ci ne possède pas d'interface de gestion. C'est pourquoi aucune limitation n'est imposée quant à l'emplacement d'un quelconque système de commande d'établissement de section.

4.3 Validation d'un chemin en hiérarchie SDH

Une fois que le conduit ou la section a été établi(e), il faut le (la) valider pour s'assurer que les points d'accès corrects ont été connectés. Pour chaque couche administrative de la hiérarchie, il faut envoyer l'indicatif d'accès sur le canal d'analyse du chemin dans la bande et le faire valider à l'extrémité distante. Si le conduit ou la section est bilatéral(e), il convient d'effectuer la validation dans les deux sens de transmission.

4.4 Surveillance d'un chemin en hiérarchie SDH

Lorsque le conduit ou la section a été établi(e) et validé(e), il convient de le (la) surveiller en continu pour s'assurer de l'intégrité de la transmission. On utilisera à cette fin le surdébit de ce conduit ou de cette section (selon le cas) pour le comparer à un seuil permanent. Si la qualité tombe au-dessous de ce seuil, une situation de panne est déclarée. De plus, la qualité instantanée peut être signalée périodiquement au système gestionnaire. On peut surveiller une partie des connexions en cascade du conduit ou de la section, de même que leur longueur de bout en bout, au moyen de l'une des quatre méthodes décrites dans la Recommandation G.803.

4.5 Secours et rétablissement d'un chemin en hiérarchie SDH

Si une panne est déclarée à propos d'un conduit ou d'une section secouru(e), une décision peut être prise afin de rétablir son intégrité. Cette opération mettra en jeu des procédures de secours ou de rétablissement. Les architectures de secours recommandées sont décrites dans la Recommandation G.803. Les procédés de rétablissement de conduits peuvent utiliser le système de commande d'établissement de conduits.

Il faut veiller à éviter un conflit entre les divers systèmes de secours et de rétablissement pouvant coexister à l'intérieur d'un réseau géré. Dans une couche donnée du réseau, par exemple, le secours ou le rétablissement pourra devoir être retardé pendant un certain temps si les couches serveuses sont capables de passer rapidement en secours ou rétablissement. De même, il ne faut pas tenter d'effectuer, d'une extrémité à l'autre d'un sous-réseau, une opération de secours/rétablissement de connexion ou de chemin avant la fin de toutes les actions de secours/rétablissement des connexions physiques de base.

Imprimé en Suisse

Genève, 1993