



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**Q.55**

(12/1999)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Exploitation internationale automatique et  
semi-automatique – Signalisation dans les équipements  
de multiplication de circuits

---

**Signalisation entre équipements de traitement  
de signal dans le réseau et centres de  
commutation internationaux**

Recommandation UIT-T Q.55

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q  
**COMMUTATION ET SIGNALISATION**

|   |                  |
|---|------------------|
| SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL  | Q.1–Q.3          |
| EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE   | Q.4–Q.59         |
| Recommandations fondamentales   | Q.4–Q.9          |
| Plan et méthodes de numérotage pour le service international  | Q.10–Q.11        |
| Plan d'acheminement du service international  | Q.12–Q.19        |
| Recommandations générales relatives aux systèmes de signalisation et de commutation (nationaux et internationaux) | Q.20–Q.34        |
| Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation  | Q.35–Q.39        |
| Caractéristiques générales des connexions et circuits téléphoniques internationaux                                | Q.40–Q.47        |
| Signalisation dans les systèmes à satellites  | Q.48–Q.49        |
| <b>Signalisation dans les équipements de multiplication de circuits</b>   | <b>Q.50–Q.59</b> |
| FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS  | Q.60–Q.99        |
| CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T  | Q.100–Q.119      |
| SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5   | Q.120–Q.249      |
| SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6   | Q.250–Q.309      |
| SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1   | Q.310–Q.399      |
| SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2   | Q.400–Q.499      |
| COMMUTEURS NUMÉRIQUES   | Q.500–Q.599      |
| INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION   | Q.600–Q.699      |
| SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7   | Q.700–Q.849      |
| SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1  | Q.850–Q.999      |
| RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS  | Q.1000–Q.1099    |
| INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES  | Q.1100–Q.1199    |
| RÉSEAU INTELLIGENT  | Q.1200–Q.1699    |
| PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000  | Q.1700–Q.1799    |
| RNIS À LARGE BANDE  | Q.2000–Q.2999    |

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

## Recommandation UIT-T Q.55

### Signalisation entre équipements de traitement de signal dans le réseau et centres de commutation internationaux

#### Résumé

La présente Recommandation UIT-T décrit une interface (jonction) de signalisation, des procédures et le protocole requis entre un centre de commutation international (CCI) et un équipement de traitement de signal dans le réseau (SPNE, *signal processing network equipment*). Cette interface de signalisation effectue la commande en temps réel d'un équipement SPNE, communication par communication, afin d'offrir une capacité appropriée d'amélioration du signal, comme la limitation de l'écho. Le cadre de définition de cette interface de signalisation en autorise l'évolution pour la commande d'éventuels équipements SPNE ultérieurs.

#### Source

La Recommandation Q.55 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 11 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 3 décembre 1999 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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

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

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

## NOTE

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

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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

## TABLE DES MATIÈRES

|          |  | <b>Page</b> |
|----------|--|-------------|
| 1        | Domaine d'application.....   | 1           |
| 2        | Références normatives.....   | 1           |
| 3        | Définitions.....   | 2           |
| 4        | Abréviations.....  | 4           |
| 5        | Architecture.....  | 5           |
| 5.1      | Architecture orientée vers le réseau.....  | 5           |
| 5.2      | Architecture orientée vers le protocole.....   | 9           |
|          | 5.2.1 Architecture de protocole de couche supérieure.....  | 11          |
|          | 5.2.2 Architecture de protocole de couche inférieure.....  | 12          |
| 6        | Procédures de signalisation.....   | 13          |
| 6.1      | Procédures normales.....   | 13          |
|          | 6.1.1 Procédures de CCI.....   | 13          |
|          | 6.1.2 Procédures d'équipement SPNE.....  | 14          |
| 6.2      | Procédures d'anomalie.....   | 15          |
|          | 6.2.1 Procédures d'anomalie de CCI (pour étude ultérieure).....  | 15          |
|          | 6.2.2 Procédures d'anomalie d'équipement SPNE.....   | 15          |
| 6.3      | Procédures de maintenance.....   | 16          |
|          | 6.3.1 Test de connexité (facultatif).....  | 16          |
| 7        | Description détaillée du protocole.....  | 16          |
| 7.1      | Description du protocole de couche inférieure.....   | 16          |
| 7.2      | Description du protocole de couche supérieure.....   | 17          |
|          | 7.2.1 Signalisation voie par voie pour réseaux à 2048 kbit/s.....  | 17          |
|          | 7.2.2 Signalisation message par message dans les réseaux à 1544 kbit/s.....  | 18          |
|          | 7.2.3 Signalisation message par message dans l'intervalle de temps 0 des<br>réseaux à 2048 kbit/s.....                 | 21          |
|          | 7.2.4 Signalisation message par message dans l'intervalle de temps "n" des<br>réseaux à 2048 kbit/s.....               | 21          |
|          | 7.2.5 Réseau local (LAN).....  | 21          |
|          | 7.2.6 Protocole de type SS7.....   | 23          |
| Annexe A | – Equipement SPNE sur intervalle de temps TS16 (CAS): protocole de couche<br>inférieure.....                           | 23          |
| Annexe B | – Protocole pour signalisation MAS dans le canal DL pour réseaux à<br>1544 kbit/s.....                                 | 25          |
| Annexe C | – Protocole de couche inférieure pour signalisation MAS dans l'intervalle de<br>temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s..... | 26          |

|   |    |
|---|----|
| Annexe D – Protocole de couche inférieure pour signalisation MAS dans l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s ..... | 28 |
| Annexe E – Protocole de couche inférieure pour canal sémaphore de réseau local.....   | 30 |
| Annexe F – Equipement SPNE sur système SS7: protocole de couche inférieure .....  | 32 |
| Annexe G – Diagrammes SDL.....  | 34 |
| G.1 Diagrammes SDL pour signalisation voie par voie associée à une ressource (CAS) ..   | 34 |
| G.2 SDL pour signalisation message par message (MAS) associée à une ressource .....   | 38 |
| G.3 Diagrammes SDL pour signalisation LAN.....  | 48 |
| G.4 Diagrammes SDL pour SS7 .....   | 53 |
| Annexe H – Unités de données de protocole pour équipement SPNE.....   | 56 |
| H.1 Annulation d'écho .....   | 56 |
| H.2 Réduction du bruit.....   | 57 |
| H.3 Commande automatique du niveau (ALC, <i>automatic level control</i> ).....  | 57 |
| H.4 Egalisation de fréquence (FE, <i>frequency equalization</i> ) .....   | 57 |
| H.5 Conversion loi A/loi $\mu$ .....  | 57 |
| Appendice I – Moniteur de canaux (pour étude ultérieure).....   | 58 |
| Appendice II – Etude des protocoles de signalisation utilisés dans les réseaux DL à 1544 kbit/s.....                            | 58 |
| II.1 Normes d'utilisation de la voie de liaison de données dans les réseaux à 1544 kbit/s .....                                 | 58 |
| II.2 Retransmission de données de commande .....  | 59 |
| II.3 Synchronisation .....  | 59 |
| Appendice III – Capacité de commande d'appel de la voie de signalisation DL.....  | 59 |

## Introduction

Dans les réseaux, l'on a besoin d'équipements de traitement du signal, y compris annuleurs d'écho, contrôleurs automatiques de niveau, égaliseurs de fréquence, réducteurs de bruit, convertisseurs loi A/loi  $\mu$ , etc. Pour assurer la meilleure qualité de transmission possible, ces équipements doivent être commandés communication par communication.

La présente Recommandation UIT-T décrit les procédures et les protocoles d'interface (jonction) de signalisation qui sont requis entre un centre de commutation international (CCI) et un équipement de traitement de signal dans le réseau (SPNE). Cette interface de signalisation permet de commander un équipement SPNE en temps réel, communication par communication, afin de garantir la fourniture de la capacité et des paramètres appropriés d'amélioration du signal pour la communication. C'est ce qui est appelé commande communication par communication (PCC, *per-call-control*). Le cadre de définition de cette interface de signalisation en autorise l'évolution pour la commande d'éventuels équipements SPNE ultérieurs. Cette interface de signalisation peut servir à faciliter la prise en charge efficace d'équipements existants ou ultérieurs qui effectuent sur le signal, à l'interface internationale, un traitement comme l'annulation de l'écho, la commande automatique du niveau, la réduction du bruit, l'égalisation des fréquences, la conversion loi A à loi  $\mu$ , et autres capacités. Elle peut être utilisée pour faire en sorte que les capacités appropriées soient activées ou désactivées communication par communication.

La méthode permettant à un commutateur de déterminer si une fonction de traitement de signal (SPF, *signal processing function*) doit être activée ou désactivée n'est pas traitée par la présente Recommandation UIT-T.

La présente Recommandation UIT-T décrit aussi bien le protocole des couches supérieures que les références aux couches inférieures de l'interface. Les couches inférieures comprennent la liaison de données pour ressources à 1544 kbit/s, l'intervalle de temps 0 ou 1 – "n" pour ressources à 2048 kbit/s, une interface de réseau local et une interface avec le système de signalisation n° 7 avec sous-système MTP simplifié.

## Recommandation UIT-T Q.55

### Signalisation entre équipements de traitement de signal dans le réseau et centres de commutation internationaux

(Genève, 1999)

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation UIT-T décrit une interface (jonction) de signalisation entre un centre de commutation international (CCI) et un équipement de traitement de signal dans le réseau (SPNE). La présente Recommandation UIT-T traite des fonctions SPF suivantes: limitation de l'écho, réduction du bruit, commande automatique du niveau, conversion loi A/loi  $\mu$  et égalisation de fréquences. Les fonctions SPF comme les conversions de décalage MIC, etc. sont remises à des études ultérieures. Cette interface peut être prise en charge selon chaque ressource au moyen de la couche Liaison de données (DL, *data link*) des ressources à 1544 kbit/s ou au moyen d'un intervalle de temps quelconque d'une ressource à 2048 kbit/s. Cette interface de signalisation peut également être prise en charge au moyen d'un réseau local (LAN, *local area network*) ou du système de signalisation n° 7 (SS7, *signalling system No. 7*). La présente Recommandation UIT-T est particulièrement consacrée au transfert d'informations de signalisation en mode communication par communication entre le CCI et l'équipement SPNE, ainsi qu'à la commande des diverses fonctions assurées par les équipements SPNE.

La présente Recommandation UIT-T définit plusieurs architectures de protocole de signalisation mais il n'est pas nécessaire qu'un CCI ou qu'un équipement SPNE les prenne tous en charge.

L'interface de signalisation définie dans la présente Recommandation UIT-T implique une relation fixe entre les circuits du CCI et l'équipement SPNE.

Bien que la présente Recommandation UIT-T soit destinée à être utilisée dans les réseaux internationaux, les informations qui y sont définies peuvent être utilisées dans les réseaux nationaux.

#### 2 Références normatives

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

- Recommandation UIT-T G.165 (1993), *Annuleurs d'écho*.
- Recommandation UIT-T G.168 (1997), *Annuleurs d'écho pour les réseaux numériques*.
- Recommandation UIT-T G.169 (1999), *Dispositifs de commande automatique de niveau*.
- Recommandation CCITT G.703 (1991), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*.
- Recommandation UIT-T G.704 (1998), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s*.
- Recommandation CCITT G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*.

- Recommandation UIT-T Q.50 (1993), *Signalisation entre les équipements de multiplication de circuits et centres de commutation internationaux.*
- Recommandation UIT-T Q.115 (1997), *Logique de commande des dispositifs de limitation d'écho.*
- Recommandation CCITT Q.422 (1988), *Clauses concernant l'équipement de signalisation de ligne du commutateur.*
- Recommandation UIT-T Q.701 (1993), *Description fonctionnelle du sous-système transport de messages du système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.704 (1993), *Système de signalisation n° 7 – Fonctions et messages du réseau sémaphore.*
- Recommandation CCITT Q.710 (1988), *Version simplifiée du SSTM applicable à de petits systèmes.*
- Recommandation UIT-T Q.921 (1997), *Interface usager-réseau du RNIS – Spécification de la couche de liaison de données.*
- Recommandation CCITT Q.940 (1988), *Protocole d'interface usager-réseau RNIS pour la gestion – Aspects généraux.*
- IEEE Std 802 (1990), *Local et Metropolitan Area Networks: IEEE Standards: Overview et Architecture (réseaux de zone locale et métropolitaine: Norme IEEE: Vue d'ensemble et architecture).*

### 3 Définitions

La présente Recommandation UIT-T définit les termes suivants:

- 3.1 convertisseur loi A – loi  $\mu$  (AMC, *A-Law –  $\mu$ -Law converter*):** dispositif qui convertit un échantillon de signal MIC reçu de loi A en loi  $\mu$  dans un sens et de loi  $\mu$  en loi A dans l'autre sens.
- 3.2 contrôleur automatique de niveau (ALC, *automatic level controller*):** fonction SPF implantée dans le conduit de transmission numérique, qui règle automatiquement le niveau d'un signal en fonction d'une valeur de consigne prédéterminée. Les dispositifs qui modifient la réponse en fréquence ou le contenu spectral du signal sont également couverts par cette définition. Le transporteur de télécommunication et le constructeur du contrôleur ALC s'entendront normalement sur les caractéristiques à inclure. Voir la Recommandation UIT-T G.169.
- 3.3 canal:** circuit numérique à 64 kbit/s occupant une position spécifique dans une trame.
- 3.4 signalisation voie par voie (CAS, *channel associated signalling*):** voir la Recommandation G.704.
- 3.5 liaison de données (DL, *data link*):** canal à 4 kbit/s extrait du signal de verrouillage de multitrames contenu dans le signal numérique multiplexé à 1544 kbit/s qui est défini dans la Recommandation UIT-T G.704.
- 3.6 ressource E1:** liaison de transmission fonctionnant à 2048 kbit/s, contenant 30 ou 31 canaux à 64 kbit/s.
- 3.7 annuleur d'écho (ECD, *echo canceller device*):** fonction SPF permettant d'éliminer tout ou partie du signal d'écho renvoyé par un circuit téléphonique en surveillant le signal de parole envoyé à un circuit vocal et en comparant ce signal à celui qui a été reçu du circuit, ce qui permet de déterminer les composantes du signal renvoyé qui sont dues à un trajet d'écho dans ce circuit. Cette fonction peut ensuite supprimer tout ou partie de l'écho renvoyé, ce qui donne un circuit téléphonique exempt ou pratiquement exempt de signaux d'écho. Les Recommandations UIT-T G.165 et G.168 décrivent la performance d'un annuleur d'écho.

- 3.8 canal associé à une ressource (FR, *facility related*):** canal sémaphore acheminé dans le flux binaire d'une ressource à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s, contenant des informations relatives aux voies téléphoniques constituant cette ressource.
- 3.9 égaliseur de fréquence (FE, *frequency equalizer*):** dispositif capable d'amplifier ou d'affaiblir certaines fréquences d'un canal de conversation. C'est un sous-ensemble d'un contrôleur automatique de niveau (voir ci-dessus).
- 3.10 entité fonctionnelle (dans les applications de fourniture de services de télécommunication):** groupement de services assurant une fonction à un endroit donné et sous-ensemble de l'ensemble total des fonctions nécessaires à la fourniture de chaque service. Entité qui comporte un ensemble spécifique de fonctions en un endroit donné (d'après Q.1290).
- 3.11 groupe:** assemblage, par multiplexage numérique, de signaux numériques occupant un nombre spécifique d'intervalles de temps pour former un signal composite ayant un débit de 2048 kbit/s ou de 1544 kbit/s.
- 3.12 limiteur d'écho entrant (IECD, *incoming echo control device*):** dispositif qui annule l'écho renvoyé par le réseau de destination vers lequel la communication est établie. Un limiteur IECD est normalement situé à l'extrémité de destination de la communication. Il peut être situé au point ou près du point d'origine du réseau si sa capacité de traitement d'écho est suffisante pour intégrer le temps de propagation aller-retour (de l'extrémité d'origine à l'extrémité de destination et retour).
- 3.13 réseau local (LAN):** interface de signalisation à 10 ou 100 Mbit/s, partagée avec un module de transport défini par l'IEEE et avec un composant d'application défini dans la présente Recommandation UIT-T.
- 3.14 signalisation message par message (MAS, *message associated signalling*):** signalisation en mode message utilisant la procédure LAPD comme indiqué dans la Recommandation G.704.
- 3.15 réducteur de bruit (NRD, *noise reduction device*):** fonction SPF permettant d'extraire d'un signal tout ou partie de la composante de bruit brouilleur. Cette fonction opère en surveillant le bruit et le signal téléphonique reçu à destination ou en provenance d'un circuit vocal et en utilisant un algorithme de réduction du bruit qui distingue le bruit brouilleur de la conversation proprement dite et qui permet donc d'éliminer tout ou partie du signal de bruit, ce qui donne un circuit téléphonique exempt ou presque exempt de bruit. A ce jour, il n'existe pas encore de Recommandation UIT-T qui spécifie la performance d'un réducteur de bruit. Le transporteur de télécommunication et le constructeur du contrôleur NRD s'entendront normalement sur les caractéristiques de réduction de bruit à inclure.
- 3.16 canal non associé à une ressource:** canal sémaphore non acheminé dans le flux d'une ressource à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, contenant les informations associées aux voies téléphoniques associées à cette ressource.
- 3.17 limiteur d'écho sortant (OECD, *outgoing echo control device*):** dispositif qui annule l'écho renvoyé par le réseau d'origine à partir duquel la communication est établie. Un limiteur OECD est normalement situé à l'extrémité d'origine de la communication. Il peut cependant être situé à l'extrémité de destination du réseau si sa capacité de traitement d'écho est suffisante pour intégrer le temps de propagation aller-retour (de l'extrémité de destination à l'extrémité d'origine et retour).
- 3.18 contrôleur de décalage MIC (pour étude ultérieure):** fonction SPF permettant de supprimer le décalage de codage MIC d'un signal téléphonique reçu en loi A ou en loi  $\mu$ . Le décalage MIC est un biais positif ou négatif contenu dans le signal téléphonique codé en MIC, tel qu'une tension d'entrée analogique de valeur zéro est décodée comme une sortie numérique MIC différente de zéro.
- 3.19 entité de protocole (PE, *protocol entity*):** partie d'une entité de couche qui est spécialisée en communications d'homologue à homologue. Une entité de protocole fournit des services à la couche

immédiatement supérieure et utilise les services de la couche immédiatement inférieure (voir Rec. Q.940).

**3.20 entité physique:** entité contenant une ou plusieurs entités fonctionnelles.

**3.21 fonction de traitement de signal (SPF, *signal processing function*):** fonction telle qu'une annulation d'écho ou une réduction automatique du bruit, qui est contenue dans un équipement SPNE. Celui-ci contient une ou plusieurs fonctions SPF.

**3.22 équipement de réseau de traitement de signal (SPNE, *signal processing network equipment*):** type d'équipement qui contient une ou plusieurs fonctions d'amélioration du signal applicables aux voies téléphoniques qui le traversent. Il s'agit par exemple d'annuleurs d'écho, de réducteurs de bruit, de contrôleurs automatiques de niveau, d'égaliseurs de fréquence, de convertisseurs de loi A en loi  $\mu$ , et de contrôleurs de décalage MIC. Un équipement SPNE est, aux termes de la présente Recommandation UIT-T, extérieur à un CCI.

**3.23 ressource T1:** liaison de transmission fonctionnant à 1544 kbit/s, contenant 24 canaux vocaux.

## 4 Abréviations

La présente Recommandation UIT-T utilise les abréviations suivantes:

|      |  |
|------|--|
| ALC  | contrôleur automatique de niveau ( <i>automatic level controller</i> )                           |
| AMC  | convertisseur loi A-loi $\mu$ ( <i>A-law – <math>\mu</math>-law converter</i> )                  |
| CAS  | signalisation voie par voie ( <i>channel associated signalling</i> )                             |
| CCI  | centre de commutation international  |
| DL   | liaison de données ( <i>data link</i> )  |
| ECD  | limiteur d'écho ( <i>echo control device</i> )   |
| FE   | égaliseur de fréquence ( <i>frequency equalizer</i> )  |
| FR   | canal associé à une ressource ( <i>facility related</i> )  |
| IECD | limiteur d'écho entrant ( <i>incoming echo control device</i> )                                  |
| LAN  | réseau local ( <i>local area network</i> )   |
| MAS  | signalisation message par message ( <i>message associated signalling</i> )                       |
| MTP  | sous-système transfert de messages ( <i>message transfer part</i> )                              |
| NLP  | processeur non linéaire (composant d'un annuleur d'écho) ( <i>non-linear processor</i> )         |
| NRD  | réducteur de bruit ( <i>noise reduction device</i> )   |
| OECD | limiteur d'écho sortant ( <i>outgoing echo control device</i> )                                  |
| PCC  | commande communication par communication ( <i>per-call-control</i> )                             |
| PDU  | unité de données protocolaire ( <i>protocol data unit</i> )                                      |
| PE   | entité de protocole ( <i>protocol entity</i> )   |
| SPF  | fonction de traitement du signal ( <i>signal processing function</i> )                           |
| SPNE | équipement de traitement de signal dans le réseau ( <i>signal processing network equipment</i> ) |

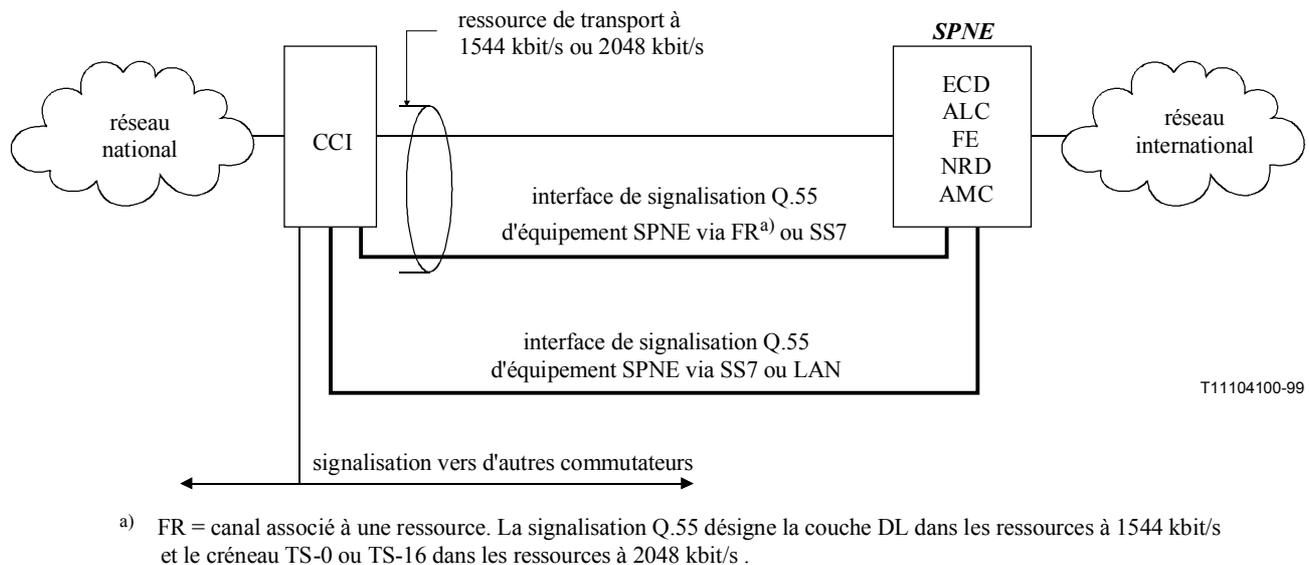
- SPNEUP      sous-système utilisateur d'équipement de traitement de signal dans le réseau (*signal processing network equipment user part*)
- SS7          système de signalisation n° 7 (*signalling system No. 7*)

## 5 Architecture

La Recommandation Q.55 décrit d'une part une architecture orientée vers le réseau et d'autre part une architecture orientée vers le protocole.

### 5.1 Architecture orientée vers le réseau

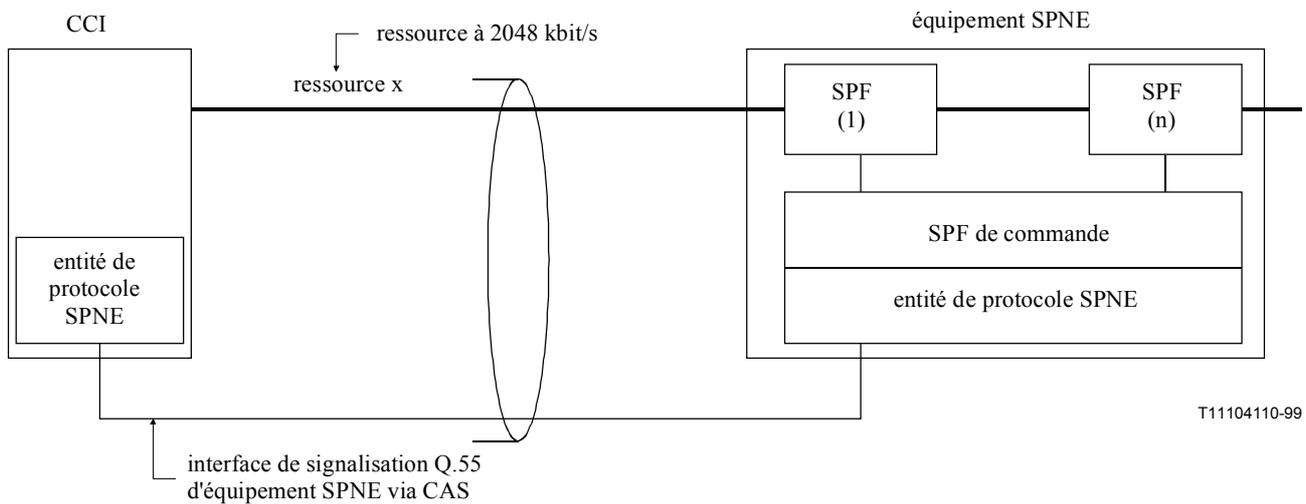
L'architecture de réseau traite de l'emplacement de l'équipement SPNE dans le réseau.



**Figure 5-1a/Q.55 – Architecture de réseau**

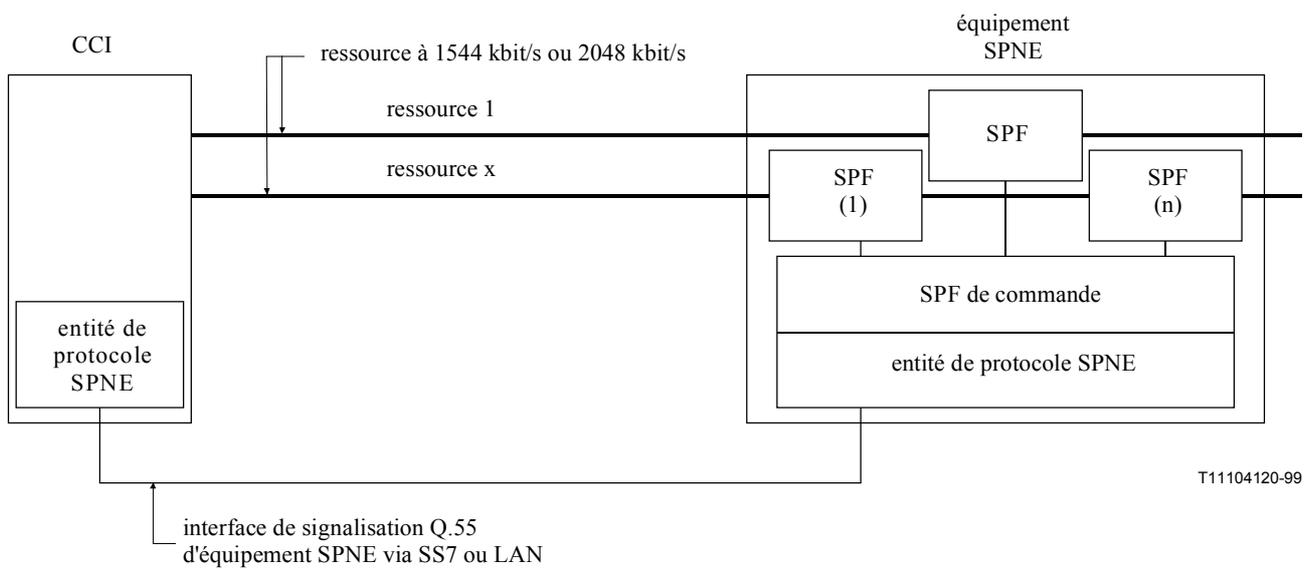
Un équipement SPNE peut contenir une ou plusieurs des fonctions de traitement de signal indiquées sur la Figure 5-1a. La Figure 5-1b montre une configuration de signalisation CAS. La Figure 5-1c montre une architecture de commande dans laquelle différentes fonctions SPF contenues dans le même équipement SPNE, associées à des ressources de 1544 ou 2048 kbit/s, sont commandées par une signalisation PCC utilisant un réseau local ou le SS7. La Figure 5-1d est identique mais avec signalisation PCC utilisant la commande de canal associé à une ressource à 1544 ou 2048 kbit/s. La Figure 5-1e montre plusieurs équipements SPNE d'une même ressource qui peuvent être commandés par l'une des méthodes indiquées dans la présente Recommandation UIT-T, sauf la signalisation voie par voie.

La définition de chacun de ces dispositifs figure au paragraphe 3. Noter que ces dispositifs ne sont pas tous traités par les Recommandations UIT-T concernant les équipements ou la performance.



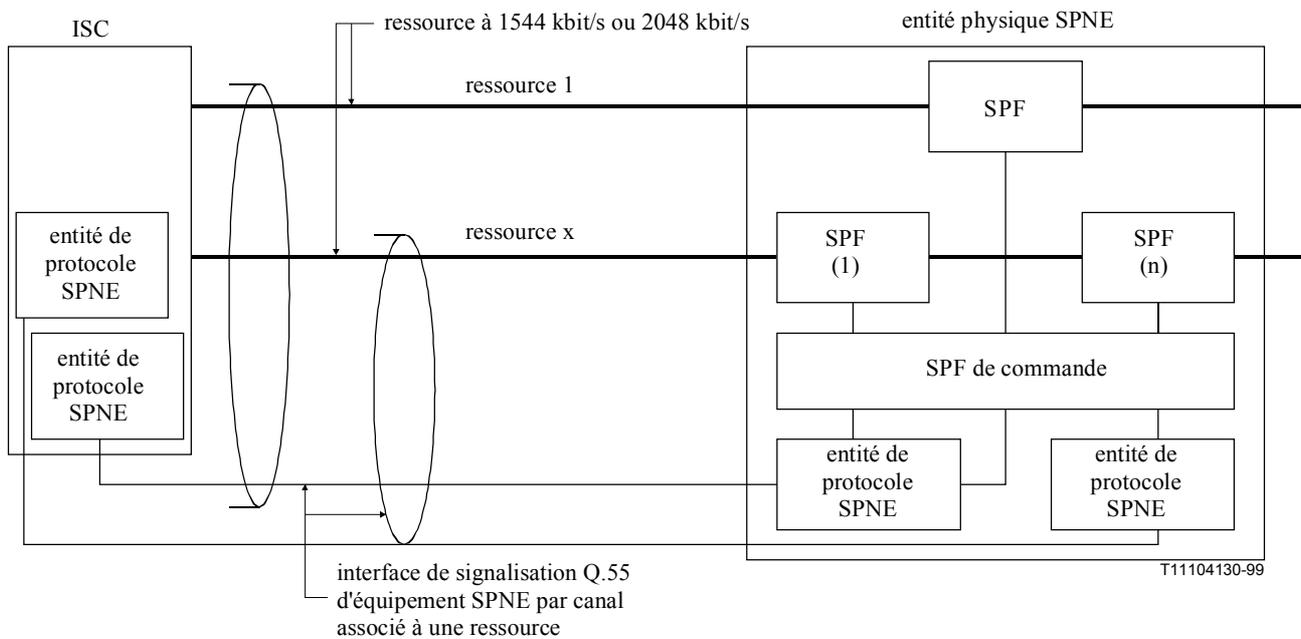
SPF fonction de traitement de signal

**Figure 5-1b/Q.55 – Interface de type CAS**



SPF fonction de traitement de signal

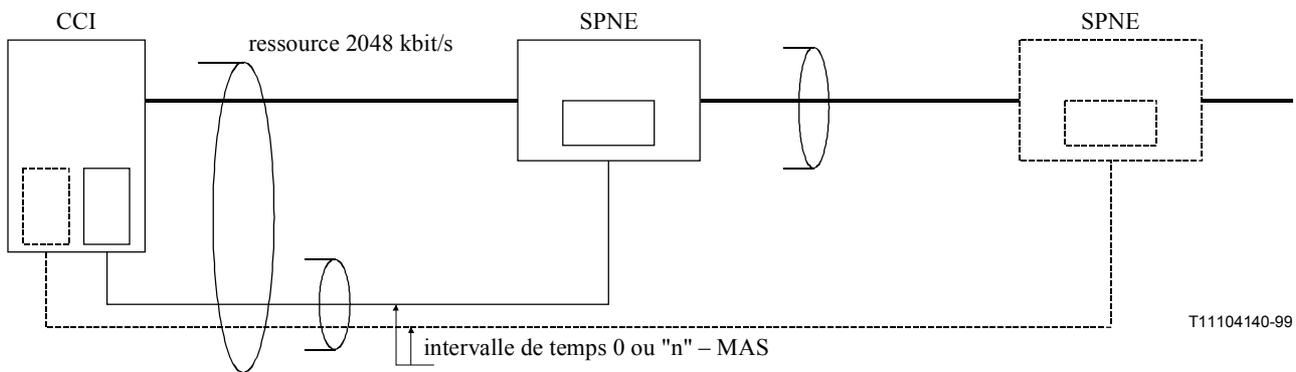
**Figure 5-1c/Q.55 – Interface de type LAN ou SS7**



SPF fonction de traitement de signal

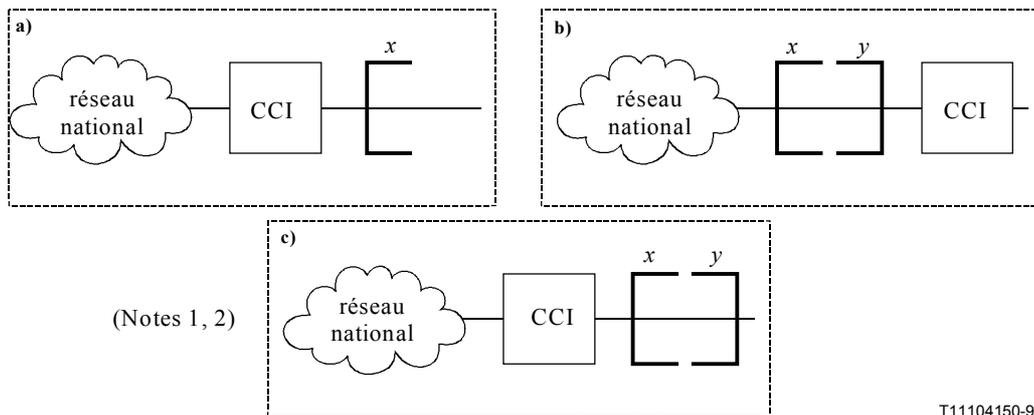
**Figure 5-1d/Q.55 – Signalisation associée à la ressource vers des équipements SPNE multiples**

NOTE – Une entité physique d'équipement SPNE peut contenir de multiples entités fonctionnelles SPNE.



**Figure 5-1e/Q.55 – Equipements SPNE multiples sur ressource de transport unique**

La Figure 5-2 ci-dessous décrit les divers emplacements où les équipements SPNE peuvent être implantés dans un réseau. La Figure 5-2a est la configuration conventionnelle. La Figure 5-2b positionne des équipements SPNE associés en combinaison du côté réseau national du CCI et la Figure 5-2c positionne des équipements SPNE associés en combinaison du côté réseau international du CCI.



T11104150-99

NOTE 1 –  $x$ : ce sens traite les signaux vocaux arrivant du réseau national. Pour une communication internationale entrante, il s'agit d'une fonction SPF entrante (un limiteur IECD dans le cas d'un limiteur d'écho). Pour une communication sortante, il s'agit d'une fonction SPF sortante (un limiteur OECD dans le cas d'un limiteur d'écho).

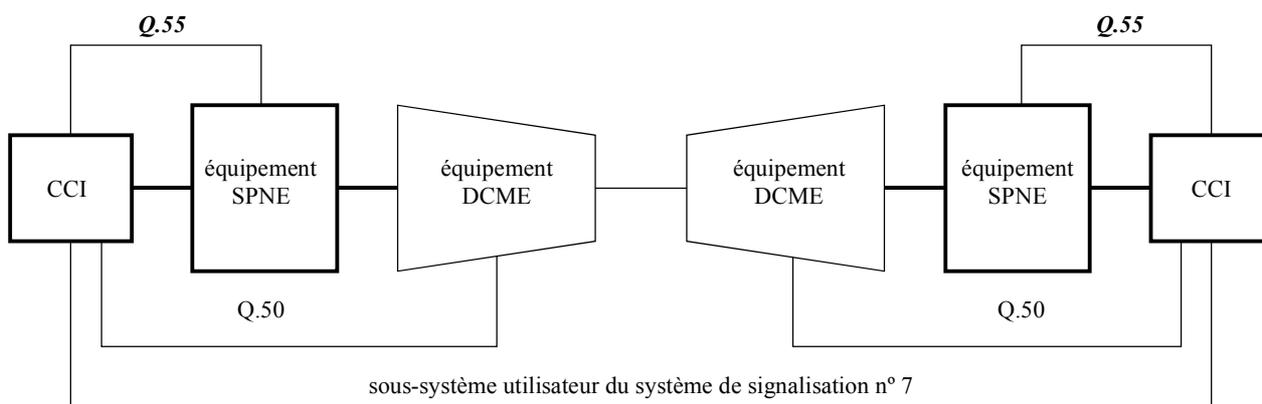
$y$ : ce sens traite les signaux vocaux arrivant du réseau international. Pour une communication internationale entrante, il s'agit d'une fonction SPF sortante (un limiteur OECD dans le cas d'un limiteur d'écho). Pour une communication sortante, il s'agit d'une fonction SPF entrante (un limiteur IECD dans le cas d'un limiteur d'écho).

NOTE 2 – Les équipements SPNE  $x$  et  $y$  peuvent être des dispositifs séparés ou combinés en un seul dispositif. S'il y a des annuleurs d'écho, cette configuration est désignée par l'expression *annuleur d'écho associé en combinaison*.

**Figure 5-2/Q.55 – Emplacement des fonctions SPF dans un réseau**

La Figure 5-3 ci-dessous illustre la relation entre l'interface de signalisation par commande PCC Q.55 située au CCI et d'autres protocoles de signalisation applicables. Ces autres protocoles comprennent la signalisation vers d'autres commutateurs pour la commande d'appel et de connexion. Si un équipement DCME est inséré dans la connexion, celle-ci peut contenir une interface à commande PCC de cet équipement au moyen des procédures Q.50. Les services nécessitant des améliorations de transmission par action d'équipements SPNE devront sans doute être indiqués dans l'ISUP.

Un équipement DCME peut être considéré comme un type spécial d'équipement SPNE. La commande d'un équipement DCME au moyen de l'interface avec l'équipement SPNE fera l'objet d'un complément d'étude.



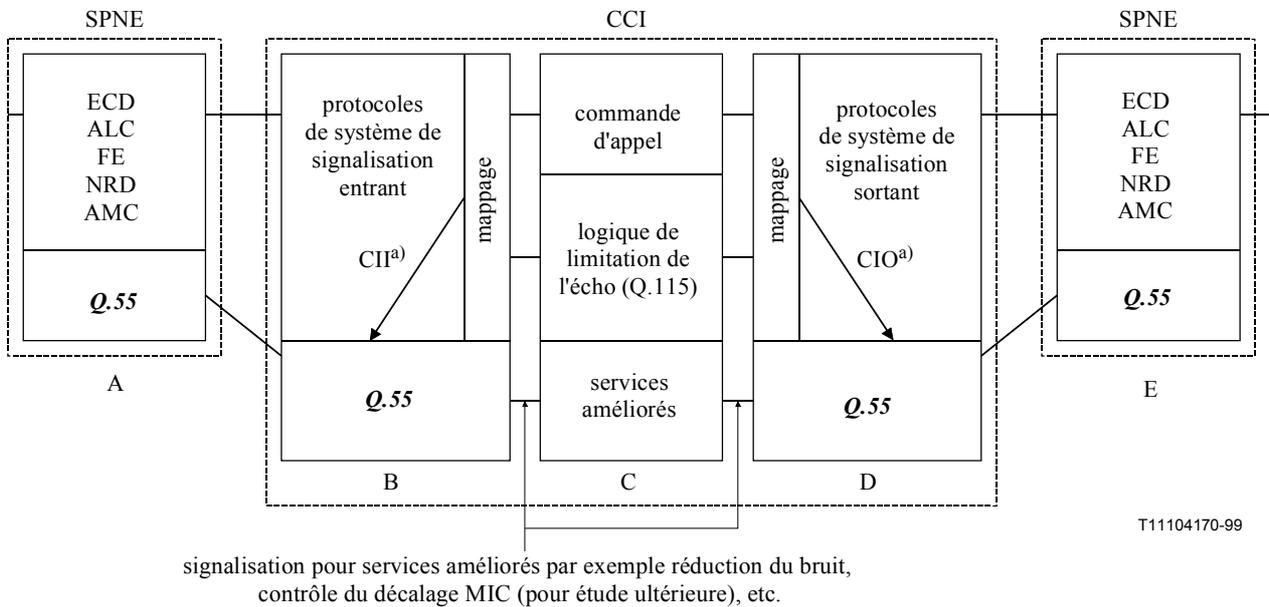
T11104160-99

NOTE 1 – Les équipements de multiplication de circuit sont facultatifs.

NOTE 2 – La signalisation R2 ou C5 peut également être prise en charge entre les CCI.

**Figure 5-3/Q.55 – Relation de la présente Recommandation avec d'autres protocoles de signalisation**

La Figure 5-4 ci-dessous décrit la répartition des entités fonctionnelles dans les systèmes de signalisation à commande d'appel. Le bloc A représente l'équipement SPNE du côté entrant du CCI. Le bloc E représente l'équipement SPNE du côté sortant du CCI. Les blocs B et D représentent respectivement les protocoles de système de signalisation entrant et sortant; le bloc C représente la commande d'appel pour la logique de limitation de l'écho ainsi que pour la logique des services améliorés.



T11104170-99

a) CII et CIO sont définies dans la Recommandation Q.115.

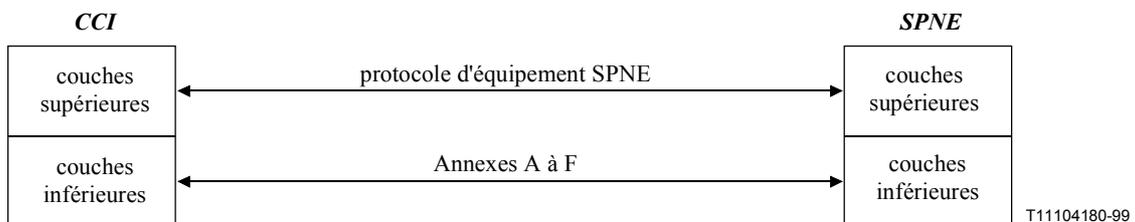
NOTE 1 – La définition de la façon de déterminer par commande d'appel les exigences pour les fonctions d'équipement SPNE est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T.

NOTE 2 – L'entité fonctionnelle associée aux protocoles des systèmes de signalisation entrant et sortant peut être située dans la même entité physique.

**Figure 5-4/Q.55 – Répartition des entités fonctionnelles**

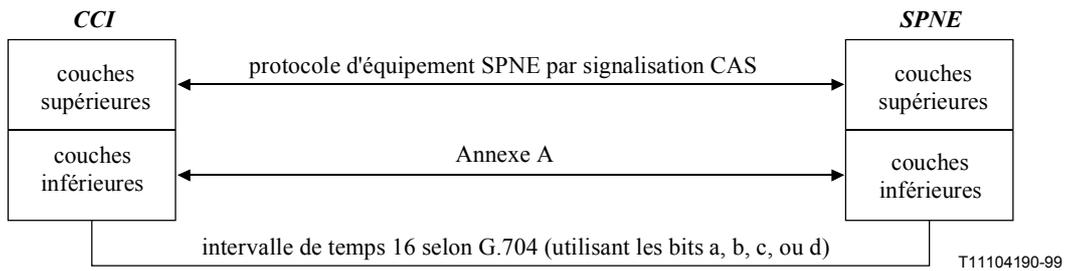
## 5.2 Architecture orientée vers le protocole

L'architecture de protocole Q.55 se compose d'un protocole de couche supérieure sous-tendu par un ensemble de protocoles de couche inférieure, comme illustré sur la Figure 5-5a.



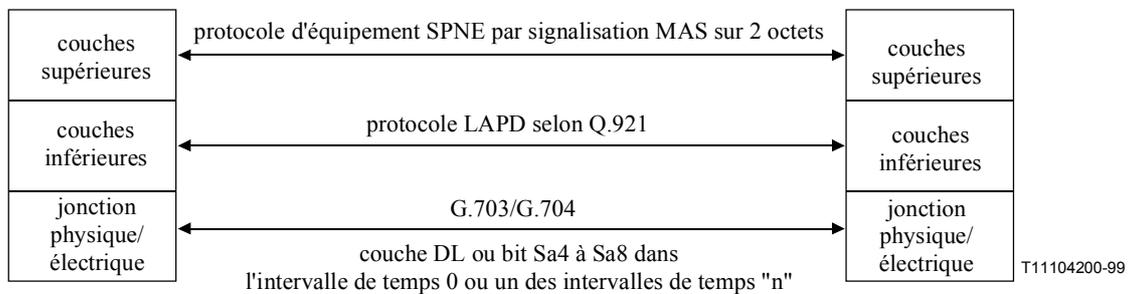
**Figure 5-5a/Q.55 – Architecture de protocole Q.55**

La Figure 5-5b illustre les couches de protocole utilisées lorsque l'architecture Q.55 est transportée par signalisation CAS dans les réseaux à 2048 kbit/s.



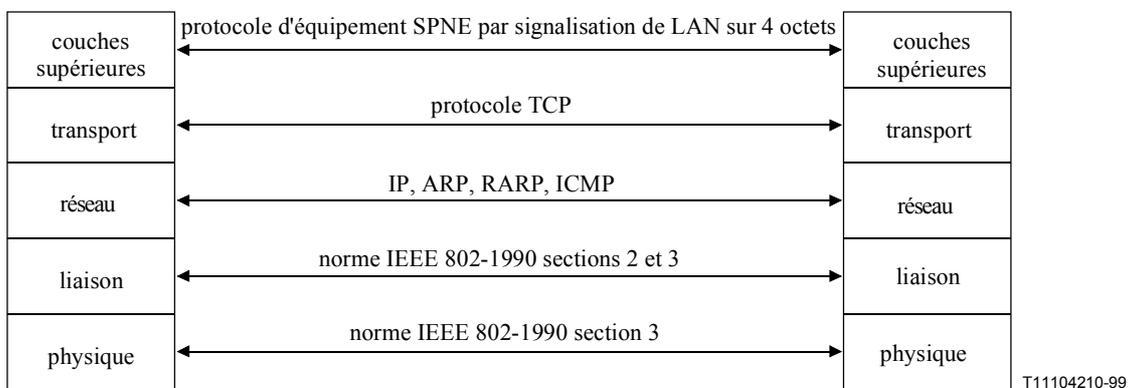
**Figure 5-5b/Q.55 – Architecture de protocole CAS**

La Figure 5-5c illustre les couches de protocole utilisées lorsque l'architecture Q.55 est transportée par interface de signalisation MAS associée à une ressource.



**Figure 5-5c/Q.55 – Exemple de couches Q.555 utilisées pour signalisation MAS associée à une ressource**

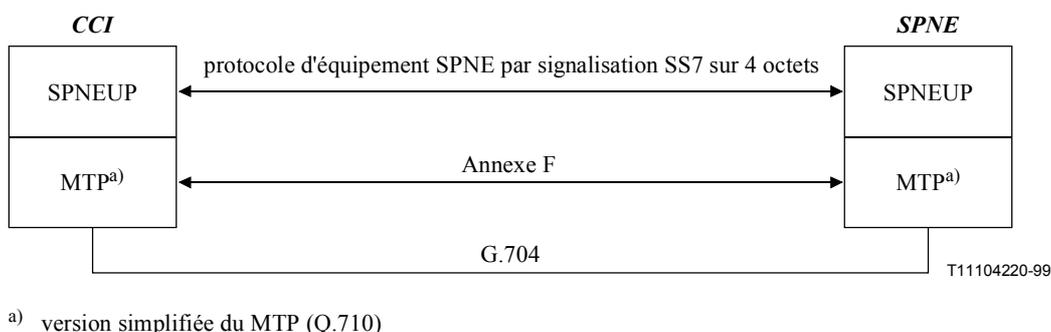
La Figure 5-5d illustre un protocole de signalisation d'équipement SPNE par commande PCC dans un réseau local (LAN). Dans cette configuration, la signalisation d'équipement SPNE par commande PCC est utilisée en tant qu'application du protocole TCP/IP dans les couches inférieures typiques d'un système d'exploitation de réseau LAN.



**Figure 5-5d/Q.55 – Exemple d'interface Q.55 par réseau LAN**

La pile protocolaire utilisée lorsque la signalisation Q.55 passe par une interface du SS7 est décrite dans la Figure 5-5e. Dans ce cas, le protocole de couche supérieure est désigné par le terme de sous-système utilisateur d'équipement de traitement de signal dans le réseau (SPNEUP, *signal processing network equipment user part*).

La Figure 5-5e illustre un protocole de signalisation d'équipement SPNE par commande PCC dans le système de signalisation n° 7 (SS7). Dans cette configuration, la signalisation d'équipement SPNE par commande PCC est un sous-système utilisateur du sous-système transfert de message (MTP, *message transfer part*) simplifié.



**Figure 5-5e/Q.55 – Architecture de protocole SS7**

### 5.2.1 Architecture de protocole de couche supérieure

Le protocole de couche supérieure reçoit les informations de commande émises par la commande d'appel et par le système de signalisation puis il les transfère à une entité protocolaire homologue, contenue dans l'équipement de traitement de signal dans le réseau.

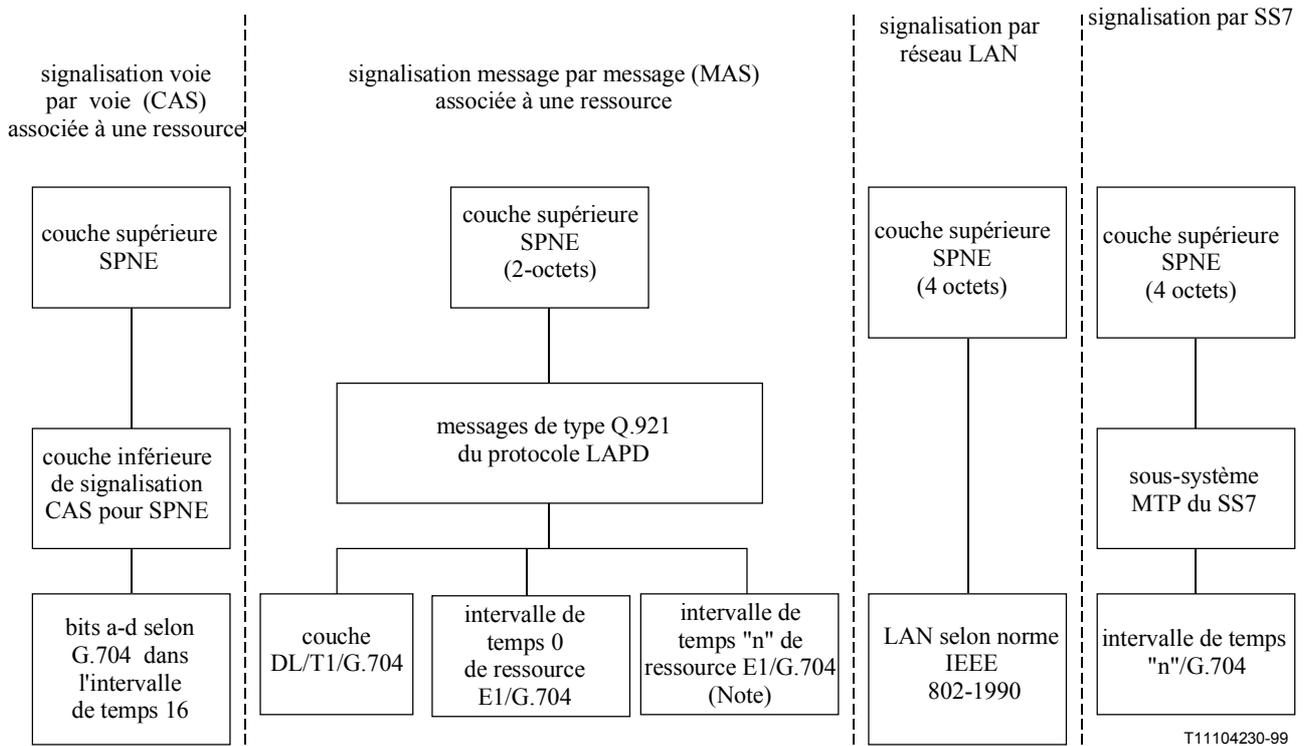
La façon dont la commande d'appel du CCI détermine les besoins en fonctions d'équipement SPNE est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. Cela implique que d'autres Recommandations de l'UIT-T définissent la logique de commande d'appel permettant de déterminer les besoins en fonctions SPNE. La Recommandation UIT-T Q.115 est une telle référence pour la limitation de l'écho.

La Figure 5-6 décrit un concept de famille pour l'interface entre un CCI et un équipement SNPE.

L'utilisation de la signalisation message par message, associée à une ressource dans un réseau à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s implique l'utilisation d'un protocole sur deux octets. Le canal de couche DL est utilisé dans les réseaux à 1544 kbit/s et l'on peut utiliser l'intervalle de temps 0 ou "n", où n est compris entre 1 et 31 dans les réseaux à 2048 kbit/s.

Un protocole de signalisation voie par voie, utilisant l'intervalle de temps 16 dans une ressource à 2048 kbit/s, est également décrit.

L'utilisation d'une signalisation non associée à une ressource, par exemple par réseau LAN ou par SS7, implique l'utilisation d'un protocole sur quatre octets. Les procédures et protocoles pour ces deux formats seront décrits plus loin dans la présente Recommandation UIT-T.



NOTE – Il suffit de 4 kbit/s de largeur de bande pour un message de signalisation MAS comptant jusqu'à 3 octets, mais il faut attribuer un canal à 64 kbit/s. La combinaison des signalisations CAS et MAS n'est pas autorisée.

**Figure 5-6/Q.55 – Aperçu général de l'architecture des protocoles**

### 5.2.2 Architecture de protocole de couche inférieure

Les protocoles qui sont utilisés dans la présente Recommandation UIT-T sont les suivants:

- protocole de type CAS utilisant le bit a, b, c ou d de l'intervalle de temps 16 dans les ressources à 2048 kbit/s;
- protocole de type MAS dans la couche Liaison de données (DL) des ressources à 1544 kbit/s;
- protocole de type MAS inséré dans l'intervalle de temps 0 des ressources à 2048 kbit/s;
- protocole de type MAS inséré dans l'intervalle de temps n des ressources à 2048 kbit/s (E1);
- protocole de type LAN (réseau local);
- protocole de type SS7 (système de signalisation n° 7).

Le protocole CAS est de type point à point et ne peut prendre en charge qu'un seul équipement SPNE dans une ressource E1.

Le protocole MAS inséré dans l'intervalle de temps "n" peut prendre en charge de 1 à 8 équipements SPNE dans une même ressource à 2048 kbit/s.

Les réseaux à signalisation CAS à 2048 kbit/s utilisent une ou plusieurs des voies a, b, c, d de l'intervalle de temps 16, décrites au 2.3.2/G.704. L'Annexe A décrit la couche inférieure de cette méthode de signalisation.

L'interface de signalisation d'équipement SPNE par ressources à 1544 kbit/s utilise les bits "m" appelés couche DL. Etant donné que ce bit m est également utilisé pour les alarmes, la capacité disponible pour transporter le protocole Q.55 est d'environ 4 kbit/s. Une description détaillée des voies de signalisation DL peut être trouvée aux 2.1.3 et 2.2.3.3 de la Recommandation UIT-T G.704. L'Annexe B décrit la couche inférieure de cette méthode de signalisation.

L'Annexe C décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans l'intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s.

L'Annexe D décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s.

L'Annexe E décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans les réseaux locaux (LAN).

L'Annexe F décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé pour le SS7.

## **6 Procédures de signalisation**

Le présent paragraphe décrit les procédures à l'interface CCI-SPNE, y compris les éléments de commande qui y sont incorporés pour divers types de fonctions de traitement de signal.

L'interface de signalisation définie dans la présente Recommandation UIT-T se compose du CCI et de l'équipement SPNE. La fonction de signalisation de base consiste à assurer la commande en temps réel des fonctions SPF contenue dans un équipement SPNE afin de faire en sorte que la fonction appropriée d'amélioration du signal contenu dans une voie téléphonique donnée soit correctement configurée et activée, selon le type de communication passant par cette voie.

Les fonctions de traitement de signal qui sont commandées par les protocoles décrits dans la présente Recommandation UIT-T sont décrites ci-dessous. (La commande de types supplémentaires d'équipement SPNE fera l'objet d'un complément d'étude.)

### **6.1 Procédures normales**

#### **6.1.1 Procédures de CCI**

Lorsqu'un CCI détermine qu'une fonction de traitement de signal (SPF) doit être activée ou désactivée pour une voie particulière, il crée un message dit de demande de commande PCC qu'il transmet à l'équipement SPNE. Ce message de demande de commande PCC contiendra l'emplacement et le type de la fonction SPF (par exemple limiteur ECD, contrôleur ALC, égaliseur FE, réducteur NRD, convertisseur AMC). Il indiquera également s'il s'agit d'un équipement SPNE entrant, sortant ou associé en combinaison (voir au 5.1 la description de dispositifs entrants et sortants). Il contiendra également des éléments de commande pour les diverses fonctions contenues dans la fonction SPF, comme l'annuleur d'écho, le processeur non linéaire ou le générateur de bruit de confort.

Si plus d'une seule fonction SPF nécessite une commande dans un équipement SPNE, le CCI active le bit d'extension et annexe au message des éléments de commande additionnels.

Pour une configuration LAN ou SS7, la façon dont le CCI détermine l'équipement SPNE spécifique à commander dépend de l'implémentation. Dans une configuration CAS, cette information n'est pas requise car il n'existe qu'un seul équipement SPNE pouvant être commandé. La procédure de détermination de l'équipement SPNE à commander et de son adresse dépend de l'implémentation et est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. Dans une configuration de signalisation LAN ou SS7, les informations d'adressage supplémentaire requises pour communiquer avec un équipement SPNE spécifique se trouvent dans la partie de la présente Recommandation UIT-T qui est consacrée aux protocoles.

L'équipement SPNE peut être configuré de façon à laisser les éléments de traitement de signal activés ou désactivés par défaut. L'état par défaut spécifique qui sera utilisé dans l'équipement SPNE déterminera l'utilisation et la séquence des messages de demande de commande PCC nécessaires pour les communications de données et de conversations. Le CCI doit étudier la méthode par défaut qui est utilisée. Les connexions vocales transportent des signaux de conversation et de données en bande vocale. Les connexions de données transportent des données numériques.

## **Connexions de données**

Lorsqu'une connexion de données doit être établie et que l'équipement SPNE est configuré de façon à laisser toute fonction SPF activée par défaut, un message de demande de commande PCC est envoyé pour désactiver ces fonctions SPF pour la voie sélectionnée. A la fin d'une communication de données, un message de demande de commande PCC est envoyé pour réactiver ces fonctions SPF.

Lorsqu'une fonction SPF est réglée par défaut à l'état désactivé, aucun message de demande de commande PCC n'est nécessaire.

## **Connexions vocales**

Lorsqu'une connexion vocale à établir nécessite l'emploi d'une fonction SPF particulière et que l'équipement SPNE est configuré de façon à laisser cette fonction SPF désactivée par défaut, un message de demande de commande PCC est envoyé pour activer cette fonction SPF pour la voie sélectionnée.

A la fin de la communication vocale, un message de demande de commande PCC est envoyé afin de désactiver la fonction SPF.

Lorsque la fonction SPF est réglée par défaut à l'état activé, aucun message de demande de commande PCC n'est nécessaire.

Lorsqu'une connexion vocale à établir ne nécessite pas l'emploi d'une fonction SPF particulière et que l'équipement SPNE est configuré de façon à laisser cette fonction SPF activée par défaut, un message de demande de commande PCC est envoyé pour désactiver cette fonction SPF pour la voie sélectionnée. A la fin de la communication vocale, un message de demande de commande PCC est envoyé pour activer cette fonction SPF.

Lorsque la fonction SPF est réglée par défaut à l'état désactivé, aucune message de demande de commande PCC n'est nécessaire.

### **6.1.1.1 Acquittement**

Les messages d'acquittement sont facultatifs et feront l'objet d'un complément d'étude.

Lorsque des messages d'acquittement sont utilisés, les procédures suivantes s'appliquent:

le CCI envoie un message de demande afin de commander l'exécution de fonction(s) d'équipement SPNE puis arme un temporisateur T. Lorsque l'équipement SPNE reçoit un message de demande et s'il peut exécuter toutes les fonctions qui lui sont ainsi commandées, il renvoie un message d'acquittement identique au message de demande qu'il a reçu. Le CCI arrête alors le temporisateur T.

Si le temporisateur T arrive à expiration, ce qui indique qu'un message d'acquittement n'a pas été reçu, le commutateur en déduit que la ou les fonctions commandées ne peuvent pas être exécutées. Il est possible de faire référence à la Recommandation UIT-T Q.115 concernant les procédures applicables dans ce cas aux limiteurs ECD. Des procédures relatives à des fonctions SPF additionnelles feront l'objet d'un complément d'étude. La valeur du temporisateur T fera l'objet d'un complément d'étude.

### **6.1.2 Procédures d'équipement SPNE**

Lorsqu'un équipement SPNE reçoit un message de demande, il détermine si le type de fonction SPF correspond au sien.

Si le message contient le type correct, l'équipement SPNE analyse ce message. Il lit le bit indiquant s'il s'agit d'équipement SPNE entrant ou sortant, le numéro de voie/canal et la ou les fonctions SPNE puis envoie les ordres appropriés à ses fonctions de traitement de signal.

L'équipement SPNE peut être configuré de façon à laisser les fonctions SPF activées ou désactivées par défaut. L'état par défaut spécifiquement utilisé dans l'équipement SPNE déterminera l'utilisation et la séquence des messages de demande requis pour les communications de données et de conversations. Les connexions vocales transportent des signaux de conversation et de données en bande vocale. Les connexions de données transportent des données numériques.

#### **6.1.2.1 Acquittement d'équipement SPNE**

Les messages d'acquittement sont facultatifs et feront l'objet d'un complément d'étude.

Lorsque des messages d'acquittement sont utilisés, les procédures suivantes s'appliquent:

lorsque l'équipement SPNE reçoit un message de demande et peut exécuter toutes les fonctions qui y sont commandées, il renvoie le même message au CCI.

### **6.2 Procédures d'anomalie**

#### **6.2.1 Procédures d'anomalie de CCI (pour étude ultérieure)**

##### **6.2.1.1 Réception par le CCI de messages d'information de signalisation irrationnels**

Un message irrationnel contient des informations non reconnues par le CCI.

Une information de signalisation irrationnelle peut être reçue par le CCI.

Les messages suivants sont considérés comme irrationnels:

- a) longueur de message inférieure ou supérieure au nombre d'octets requis;
- b) réception d'un message d'acquittement qui est différent du message de demande émis.

Lorsqu'un message irrationnel est détecté, ce message est ignoré et étiqueté aux fins de maintenance.

Un message irrationnel ne peut être détecté qu'au moment de sa reconnaissance.

##### **6.2.1.2 Traitement par le CCI des messages inattendus**

Un message est inattendu s'il est d'un type appartenant à l'ensemble pris en charge par le CCI mais qu'il ne soit pas censé être reçu dans l'état de signalisation actuel.

Exemple: un message d'acquittement reçu d'un équipement SPNE alors qu'aucun message n'est attendu.

Les messages inattendus sont ignorés et étiquetés pour éventuelle maintenance. Des procédures additionnelles feront l'objet d'un complément d'étude.

#### **6.2.2 Procédures d'anomalie d'équipement SPNE**

##### **6.2.2.1 Réception par l'équipement SPNE de messages d'information de signalisation irrationnels**

Un message irrationnel contient des informations non reconnues par l'équipement SPNE.

Les messages suivants sont considérés comme irrationnels:

- a) longueur de message inférieure ou supérieure au nombre d'octets requis;
- b) codage de message d'acquittement ne correspondant pas à un code acceptable.

Lorsqu'un message irrationnel est détecté, ce message est ignoré.

Un message irrationnel ne peut être détecté qu'au moment de sa reconnaissance.

##### **6.2.2.2 Traitement par l'équipement SPNE des messages inattendus**

Il n'existe pas de messages inattendus dans l'équipement SPNE.

## **6.3 Procédures de maintenance**

### **6.3.1 Test de connexité (facultatif)**

Le test de connexité, utilisé seulement pour les implémentations de réseau LAN, est un moyen permettant à un CCI de vérifier l'adressage correct afin de commander un équipement SPNE spécifique au moyen des tables de ressources du commutateur. Le lancement du test de connexité peut s'effectuer sur pré-réglage ou sur demande, sous le contrôle du CCI. Lorsqu'un test est demandé, l'équipement SPNE y répond par une séquence d'essai de 8 bits.

Le CCI peut demander un essai de connexité pour une voie afin de vérifier le routage et l'adressage vers un équipement SPNE défini par les tables de ressources. Le message de demande sélectionne la ressource T1 ou E1 ainsi que la voie spécifique à contrôler.

Le CCI peut demander l'intervalle de temporisation pour la séquence de signalisation envoyée en réponse par l'équipement SPNE dans le message de demande de commande PCC. Cet intervalle possède 8 réglages, correspondant à une étendue de 1 à 8 secondes.

Le test de connexité n'est pas obligatoire dans le cadre des procédures de commande PCC d'établissement ou de libération.

#### **6.3.1.1 Procédures de test de connexité dans le CCI**

Lorsqu'un CCI détermine qu'un équipement SPNE justifie un test de connexité, un indicateur de test est activé dans le message de demande de commande PCC.

Le CCI attend ensuite la fin d'une période T puis lit les informations contenues dans la voie téléphonique entrante pour déterminer si leur séquence binaire correspond à celle du test.

Si la séquence correspond à ce qui est requis, la communication s'établit. Sinon, le CCI sélectionne un autre circuit de jonction. Si celui-ci échoue également, le CCI libère l'appel.

#### **6.3.1.2 Procédures de test de connexité dans l'équipement SPNE**

Lorsqu'un équipement SPNE reçoit un message de test de connexité par l'intermédiaire de l'interface LAN, il envoie au CCI une séquence de "1/0" en alternance dans les 8 bits de l'intervalle de temps, à partir du bit de plus fort poids de la voie désignée pour l'intervalle de temps désigné.

Au moment de la publication de la présente Recommandation UIT-T, il n'existait pas encore de Recommandation UIT-T décrivant ce test pour l'équipement SPNE.

## **7 Description détaillée du protocole**

### **7.1 Description du protocole de couche inférieure**

Les éléments de couche inférieure utilisés pour prendre en charge les protocoles SPNE sont les suivants dans la présente Recommandation UIT-T:

- largeur de bande disponible;
- accès aux voies du commutateur;
- latence;
- taux d'erreur sur les bits;
- protocole de transport.

Les détails des protocoles de couche inférieure figurent dans les Annexes A à F.

L'Annexe A décrit le protocole de signalisation voie par voie (CAS) utilisé dans l'intervalle de temps 16 des réseaux à 2048 kbit/s.

L'Annexe B décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans la couche Liaison de données des réseaux à 1544 kbit/s.

L'Annexe C décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans l'intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s.

L'Annexe D décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s.

L'Annexe E décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé dans les réseaux locaux (LAN).

L'Annexe F décrit le protocole de signalisation message par message (MAS) utilisé pour le SS7.

## 7.2 Description du protocole de couche supérieure

Six protocoles de couche supérieure sont utilisés dans la présente Recommandation UIT-T:

- 1) le protocole de type CAS pour intervalle de temps 16 des réseaux à 2048 kbit/s;
- 2) le protocole de type MAS pour réseaux à 1544 kbit/s, utilisant des messages de 2 octets;
- 3) le protocole de type MAS pour intervalle de temps 0 de 2048 kbit/s, utilisant des messages de 2 octets;
- 4) le protocole de type MAS pour intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s, utilisant des messages de 2 octets;
- 5) le protocole de type LAN, utilisant des messages de 4 octets;
- 6) le protocole de type SS7, utilisant des messages de 4 octets.

Une liste des unités de données protocolaires (PDU, *protocol data unit*) utilisées pour ces protocoles peut être consultée dans l'Annexe H.

### 7.2.1 Signalisation voie par voie pour réseaux à 2048 kbit/s

La signalisation CAS pour réseaux à 2048 kbit/s fait appel aux bits a à d de l'intervalle de temps 16 comme défini dans la Recommandation UIT-T G.704.

L'on trouvera dans l'Annexe A une description du protocole de couche inférieure. Noter que la signalisation CAS ne prend en charge qu'un sous-ensemble de l'ensemble des messages de signalisation décrits dans la présente Recommandation UIT-T.

#### Format des messages

Toute combinaison d'un ou de plusieurs des bits a à d.

| Bits |   |   |   |
|------|---|---|---|
| a    | b | c | d |
| x    | x | x | x |

#### Codage

La valeur du bit a-d sélectionné est le suivant:

fonction SPF avec commande par bit unique (p. ex. ECD, NRD, ALC, FE, AMC):

## mode 1

Bit a, b, c, ou d, si disponible et agréé d'entente entre CCI et SPNE.

| Bit a, b, c ou d | Fonction         |
|------------------|------------------|
| 0                | Active la SPF    |
| 1                | Désactive la SPF |

## mode 2

Bit a, b, c, ou d, si disponible et agréé d'entente entre CCI et SPNE.

| Bit a, b, c ou d | Fonction         |
|------------------|------------------|
| 0                | Désactive la SPF |
| 1                | Active la SPF    |

NOTE 1 – Le mode 1 ou le mode 2 peut être utilisé, à condition que le CCI et l'équipement SPNE utilisent tous les deux le même mode.

NOTE 2 – Les implémentations qui utilisaient les bits a-d de l'intervalle de temps 16 avant la parution de la présente Recommandation UIT-T sont censés être conformes à celle-ci.

NOTE 3 – Une combinaison de 3 au plus des quatre bits possibles peut être utilisée pour cette interface de signalisation (voir G.704, Note 3, Tableau 14).

La fonction SPF comprend un nombre quelconque des dispositifs suivants: limiteur ECD, réducteur NRD, égaliseur FE, convertisseur AMC, etc.

Les fonctions SPF avec commande par bits multiples feront l'objet d'un complément d'étude.

### 7.2.2 Signalisation message par message dans les réseaux à 1544 kbit/s

Dans les réseaux à 1544 kbit/s, on utilise la couche Liaison de données (DL, *data link*) qui est définie dans la Recommandation UIT-T G.704.

L'Annexe B décrit le protocole de couche inférieure utilisé pour la signalisation MAS dans les réseaux à 1544 kbit/s.

A l'intérieur de cette couche DL, l'on utilise le protocole LAPD, sur la base de ce qui est défini dans la Recommandation UIT-T Q.921.

### Format du message

| Bits            |                      |   |      |              |   |   |   | Octet  |
|-----------------|----------------------|---|------|--------------|---|---|---|--|
| 7               | 6                    | 5 | 4    | 3            | 2 | 1 | 0 |  |
| Type de message | Sens                 |   | Voie |              |   |   |   | 1  |
| Bit d'extension | Type de fonction SPF |   |      | Fonction SPF |   |   |   | 2  |
|                 |                      |   |      |              |   |   |   | 3-n: répétition de l'octet de type 2, si présent |

La signalisation MAS de couche supérieure contient les deux octets suivants:

**octet 1**

| <b>Bit<br/>7</b>  | <b>Bits<br/>6 5</b>  | <b>Bits<br/>4 3 2 1 0</b>  |
|---|--|--|
| Type de message<br>0 Messages PCC<br>1 Réserve pour<br>usage futur  | Sens<br>0 0 Inutilisé<br>0 1 SPF sortante<br>1 0 SPF entrante<br>1 1 SPF à la fois entrante et<br>sortante | Voie<br>0 0 0 0 Inutilisé<br>0 0 0 1 Intervalle de temps 1<br>0 0 1 0 Intervalle de temps 2<br>0 0 1 1 Intervalle de temps 3<br>....<br>1 0 0 0 Intervalle de temps 16 (Note 1)<br>....<br>1 1 0 0 Intervalle de temps 24<br>1 1 0 1 Intervalle de temps 25 (Note 2)<br>....<br>1 1 1 0 Intervalle de temps 30<br>1 1 1 1 Intervalle de temps 31 |
| NOTE 1 – L'intervalle de temps 16 n'est pas disponible lorsqu'il est utilisé pour des réseaux à 2048 kbit/s utilisant la signalisation CAS. |  |  |
| NOTE 2 – Dans les réseaux à 1544 kbit/s, les intervalles de temps 25 et supérieurs ne sont pas disponibles.                                 |  |  |

**Octets 2 à n (selon le réglage du bit d'extension)**

| <b>Bit<br/>7</b>  | <b>Bits<br/>6 5 4</b>   | <b>Bits<br/>3 2 1 0</b> |
|---|---|-------------------------|
| Bit d'extension<br>0 Dernier octet<br>1 Un autre octet de ce type<br>suit | Type de fonction SPF<br>0 0 0 ECD<br>0 0 1 ALC<br>0 1 0 FE<br>0 1 1 NRD<br>1 0 0 AMC<br>Toutes autres valeurs réservées pour usage futur. | Fonction SPF            |

Où la fonction SPF est la suivante:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Type de fonction SPF = ECD |   |
| Bit 0                      | 0 = désactive l'annulation d'écho<br>1 = active l'annulation d'écho                         |
| Bit 1                      | 0 = désactive le processeur non linéaire<br>1 = active le processeur linéaire               |
| Bit 2                      | 0 = désactive l'injection de bruit de confort<br>1 = active l'injection de bruit de confort |
| Bit 3                      | Réserve pour usage futur  |

|   |   |
|---|---|
| Type de fonction SPF = ALC  |   |
| Bit 0   | 0 = désactive l'ALC<br>1 = active l'ALC |
| Bits  |   |
| <u>3 2 1</u>  |   |
| 0 0 0   | ALC type 0                              |
| 0 0 1   | ALC type 1                              |
| 0 1 0   | ALC type 2                              |
| 0 1 1   | ALC type 3                              |
| Toutes autres valeurs réservées pour usage futur.   |   |
| NOTE – Le type de contrôleur ALC est déterminé et configuré par le constructeur et par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. |   |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Type de fonction SPF = NRD   |                             |
| Bit 0  | 0 = désactive<br>1 = active |
| Bits   |                             |
| <u>3 2 1</u>   |                             |
| 0 0 0  | NRD type 0                  |
| 0 0 1  | NRD type 1                  |
| 0 1 0  | NRD type 2                  |
| 0 1 1  | NRD type 3                  |
| Toutes autres valeurs réservées pour usage futur.  |                             |
| NOTE – Le type de réducteur NRD est déterminé et configuré par le constructeur et par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. |                             |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Type de fonction SPF = FE  |                             |
| Bit 0  | 0 = désactive<br>1 = active |
| Bits   |                             |
| <u>3 2 1</u>   |                             |
| 0 0 0  | FE type 0                   |
| 0 0 1  | FE type 1                   |
| 0 1 0  | FE type 2                   |
| 0 1 1  | FE type 3                   |
| Toutes autres valeurs réservées pour usage futur.  |                             |
| NOTE – Le type d'égaliseur FE est déterminé et configuré par le constructeur et par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. |                             |

|   |  |
|---|--|
| Type de fonction SPF = AMC  |  |
| Bit 0   | 0 = désactive la conversion<br>1 = active la conversion  |
| Bit 1   | 0 = active la conversion de la loi $\mu$ à la loi A<br>1 = active la conversion de la loi A à la loi $\mu$ |
| Pour ce type de fonction SPF, le bit de sens dans l'octet 1 n'est pas applicable. Le point de référence pour la conversion est censé être le CCI. Par exemple, l'activation de la conversion de loi $\mu$ en loi A convertit de loi $\mu$ en loi A les signaux vocaux provenant du CCI. |  |
| Bits  |  |
| <u>3 2</u>  |  |
| x x   | Valeurs réservées pour usage futur   |

### 7.2.3 Signalisation message par message dans l'intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s

La signalisation MAS dans l'intervalle de temps 0 fait usage de l'un des bits Sa4 à Sa8, comme défini dans la Rec. G.704. On trouvera dans l'Annexe C une description des protocoles de couche inférieure pour cette méthode de signalisation.

A l'intérieur de la voie de signalisation établie à partir du bit sélectionné, l'on utilise un protocole LAPD fondé sur la définition donnée dans la Recommandation UIT-T Q.921.

La signalisation MAS de couche supérieure contient deux octets comme indiqué au 7.2.2.

### 7.2.4 Signalisation message par message dans l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s

La signalisation MAS dans l'intervalle de temps "n" fait usage de tous les bits dans ce créneau, comme défini dans la Rec. G.704. On trouvera dans l'Annexe D une description des protocoles de couche inférieure pour cette méthode de signalisation.

A l'intérieur de la voie de signalisation établie à partir de l'intervalle de temps sélectionné, l'on utilise un protocole LAPD fondé sur la définition donnée dans la Recommandation UIT-T Q.921.

La signalisation MAS de couche supérieure contient deux octets comme indiqué au 7.2.2.

### 7.2.5 Réseau local (LAN)

Les messages de demande sont envoyés par réseau local câblé en paire téléphonique torsadée non blindée (10-Base-T) afin qu'une interface de commande PCC règle les multiples fonctions de traitement de signal dans un équipement SPNE. Le CCI produit ces messages selon les besoins au cours de la phase d'établissement et de libération d'une connexion. Le routage des messages de demande vers un équipement SPNE spécifique sera effectué par le CCI au moyen des tables de ressources. Les messages de demande sont également utilisés pour demander des tests de connectivité concernant une voie.

La signalisation par réseau LAN dans les couches supérieures contient les quatre octets suivants:

#### format de message

| Bits                             |   |      |              |                      |              |   |   | Octet                                       |
|----------------------------------|---|------|--------------|----------------------|--------------|---|---|---|
| 7                                | 6 | 5    | 4            | 3                    | 2            | 1 | 0 |   |
| Bits réservés                    |   |      |              | Type de fonction SPF |              |   |   | 1   |
| Adresse                          |   |      |              |                      |              |   |   | 2   |
| Extension                        |   | Sens |              | Voie                 |              |   |   | 3   |
| Durée de l'essai de connectivité |   |      | Connectivité |                      | Fonction SPF |   |   | 4   |
|                                  |   |      |              |                      |              |   |   | 5-8 etc., comme les octets 1-4, si présents |

Un mécanisme d'extension (bit 7 de l'octet 3) permet une commande simultanée de plusieurs fonctions SPF.

## Codage

### Octet 1

| Bits<br>7 6 5 4 3                            | Bits<br>2 1 0   |
|--|---|
| 0 0 0 0 0<br>Toutes autres valeurs réservées | Type de fonction SPF<br>0 0 0 ECD<br>0 0 1 ALC<br>0 1 0 FE<br>0 1 1 NRD<br>0 0 0 AMC<br>Toutes autres valeurs réservées pour usage futur. |

### Octet 2

| Bits<br>7 6 5 4 3 2 1 0 | Numéro de ressource<br>(Note)   |
|-------------------------|---|
| 0 0 0 0 0 0 0 0         | Valeur inutilisée   |
| 0 0 0 0 0 0 0 1         | 1   |
| 0 0 0 0 0 0 1 0         | 2   |
| --                      | ---   |
| 1 1 1 1 1 1 1 1         | 255   |
|                         | NOTE – Cet indicateur spécifie une ressource particulière à 1,544 Mbit/s (T1) ou à 2,048 Mbit/s (E1) dans laquelle le traitement de signal est demandé. Un CCI déterminera la valeur de cet indicateur. |

### Octet 3

| Bit<br>7  | Bits<br>6 5                            | Bits<br>4 3 2 1 0                       |
|---|--|---|
| Bit d'extension   | Sens                                   | Numéro de voie                          |
| 0 Dernier octet   | 0 0 Inutilisé                          | 0 0 0 0 0 Inutilisé                     |
| 1 Un autre message de 4 octets suit l'octet 4   | 0 1 SPF sortante                       | 0 0 0 0 1 Intervalle de temps 1         |
|   | 1 0 SPF entrante                       | 0 0 0 1 0 Intervalle de temps 2         |
|   | 1 1 SPF à la fois entrante et sortante | 0 0 0 1 1 Intervalle de temps 2         |
|   |  | ....                                    |
|   |  | 1 0 0 0 0 Intervalle de temps 16        |
|   |  | ....                                    |
|   |  | 1 1 0 0 0 Intervalle de temps 24        |
|   |  | 1 1 0 0 1 Intervalle de temps 25 (Note) |
|   |  | ....                                    |
|   |  | 1 1 1 1 0 Intervalle de temps 30        |
|   |  | 1 1 1 1 1 Intervalle de temps 31        |
| NOTE – Dans les réseaux à 1544 kbit/s, les intervalles de temps 25 et supérieurs ne sont pas disponibles. |  |   |

## Octet 4

| <b>Bits<br/>7 6 5</b>  | <b>Bit<br/>4</b>                                  | <b>Bits<br/>3 2 1 0</b> |
|--|---|-------------------------|
| 0 0 0 1 s<br>0 0 1 2 s<br>0 1 0 3 s<br>0 1 1 4 s<br>1 0 0 5 s<br>1 0 1 6 s<br>1 1 0 7 s<br>1 1 1 8 s<br>NOTE – Ce champ n'est actif que lorsque bit 4 = 1,<br>indiquant qu'un test de connexité est demandé. | 0 Pas de test de connexité<br>1 Test de connexité | Fonction SPF            |

La fonction SPF est ici la même que celle qui est définie dans l'octet 2 du format d'octet 2 décrit au 7.2.2.

### 7.2.6 Protocole de type SS7

Les messages de demande de commande PCC sont envoyés sur des canaux du SS7 afin d'acheminer des informations de commande vers de multiples fonctions de traitement du signal dans un équipement SPNE. Le CCI produit ce message selon les besoins au cours de la phase d'établissement et de libération d'une connexion. La façon dont le code de point sémaphore de l'équipement SPNE spécifique est déterminé dépend de l'implémentation.

#### Format de message

Voir 7.2.5. Le champ d'information relatif au test de connexité n'est pas utilisé dans le protocole de type SS7.

#### Codage

Voir 7.2.5.

Le sous-système utilisateur d'équipement SPNE (SPNEUP) doit prendre en charge la limite supérieure abstraite du sous-système MTP (couche 3) afin d'utiliser les services de ce sous-système. Les services décrits dans la Recommandation UIT-T Q.710 sont requis.

Le sous-système SPNEUP contient le protocole d'application d'équipement SPNE et prend en charge le répertoire complet des messages d'unités PDU (sur 4 octets).

## ANNEXE A

### Équipement SPNE sur intervalle de temps TS16 (CAS): protocole de couche inférieure

L'utilisation de l'intervalle de temps 16 dans les réseaux à 2048 kbit/s pour la signalisation voie par voie est définie dans la Recommandation UIT-T G.704. Lorsqu'il est réglé sur la signalisation CAS, l'intervalle de temps 16 fournit 4 bits de signalisation (a à d) à chacune des 30 voies de la ressource à 2048 kbit/s. Selon cette configuration, il existe quatre canaux sémaphores de commande PCC à 500 bit/s pour chacune des 30 voies. La combinaison de ces bits pour former un canal sémaphore unique fera l'objet d'un complément d'étude.

Au moyen de l'un de ces quatre bits de signalisation voie par voie, le CCI règle le bit présélectionné de façon à commander une fonction SPF pour une voie spécifique de la ressource à 2048 kbit/s. Cette opération est effectuée pendant les phases d'établissement et de libération de la

communication. Le CCI et l'équipement SPNE doivent s'accorder sur le bit utilisé pour commander chaque fonction SPF.

La durée de reconnaissance d'une transition de 0 à 1 ou vice versa est de 20 ms ± 10 ms pour chacun des bits a à d.

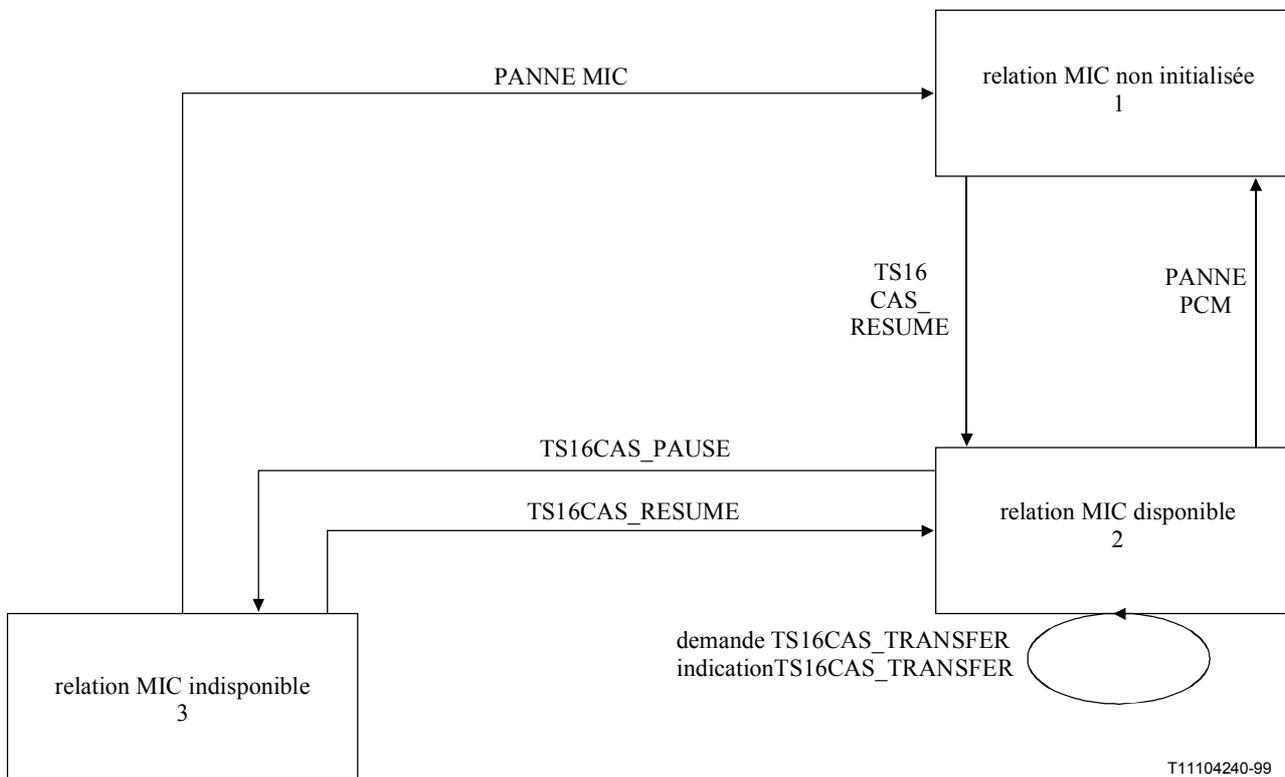
La durée de reconnaissance est définie comme la durée avant reconnaissance par l'équipement SPNE des signaux représentant 0 ou 1. Ces conditions sont définies dans la Recommandation UIT-T Q.422.

Lorsque l'intervalle de temps 16 est également configuré pour la commande PCC d'équipements de multiplication de circuit numérique (DCME, *digital circuit multiplication equipment*) conformément à la Recommandation UIT-T Q.50, seuls les bits c et d restent disponibles pour la commande PCC d'autres fonctions SPF.

Le protocole de couche supérieure pour la signalisation CAS dans l'intervalle de temps 16 est décrit au 7.2.1.

### Diagramme de transition d'état

Le diagramme de transition d'état du point de vue de l'équipement SPNE (TS16/CAS) est représenté ci-dessous (Voir Figure A.1 et Tableau A.1):



**Primitives TS16 CAS:**

- TS16CAS\_TRANSFER; type: demande, indication
- TS16CAS\_PAUSE; type: indication
- TS16CAS\_RESUME; type: indication

**Figure A.1/Q.55 – Diagramme de transition d'état du point de vue de l'équipement SPNE (TS16/CAS)**

**Tableau A.1/Q.55 – Table des primitives pour équipement SPNE (TS16/CAS)**

| Nom de la primitive | Type                | Contenu de la primitive               |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------|
| TS16CAS_TRANSFER    | demande; indication | Numéro de voie, données d'utilisateur |
| TS16CAS_PAUSE       | indication          |                                       |
| TS16CAS_RESUME      | indication          |                                       |

ANNEXE B

**Protocole pour signalisation MAS dans le canal DL pour réseaux à 1544 kbit/s**

Pour les ressources à 1544 kbit/s, la couche Liaison de données (DL) est définie dans la Rec. G.704, qui en décrit deux applications. La Recommandation UIT-T G.704 spécifie que les terminaux sources et collecteurs du signal DS-1 peuvent utiliser la couche DL pour envoyer les informations de statut de ressource comme LOF, AIS et LOS. Ces messages sont envoyés au moyen de mots clés prédéfinis. Ils ont la priorité la plus élevée dans la couche DL. Ces messages sont envoyés de manière continue si l'un de ces états apparaît. En deuxième lieu, on définit un message d'indication de performance (PRM, *performance report message*) qui est destiné à acheminer les statistiques de performance d'une ressource entre deux terminaux. La structure du message d'équipement SPNE est fondée sur celle du protocole LAPD utilisé pour le message PRM.

La couche DL est décrite dans la Recommandation UIT-T G.704. Elle utilise une structure de protocole LAPD fondée sur l'exploitation de trames non numérotées et non acquittées selon Q.921/LAPD pour le format de liaison de messages. La couche DL est constituée du premier bit d'une trame sur deux (par exemple le bit m), à partir de la trame 1 (soit 1, 3, 5 ... 23) de la multitrames de 24 trames. Elle fournit un canal sémaphore à 4 kbit/s. La trame LAPD est émise à partir du bit situé le plus à droite (sauf pour la séquence FCS) du premier octet qui est inséré dans la couche DL.

La couche Liaison de données (DL) à 1544 kbit/s constitue un conduit de communication permettant d'acheminer la structure de message à deux octets qui est décrite au 7.2.2. Elle est utilisée pour commander les fonctions SPF de l'équipement SPNE associé au CCI.

Voir l'Appendice III pour de plus amples informations.

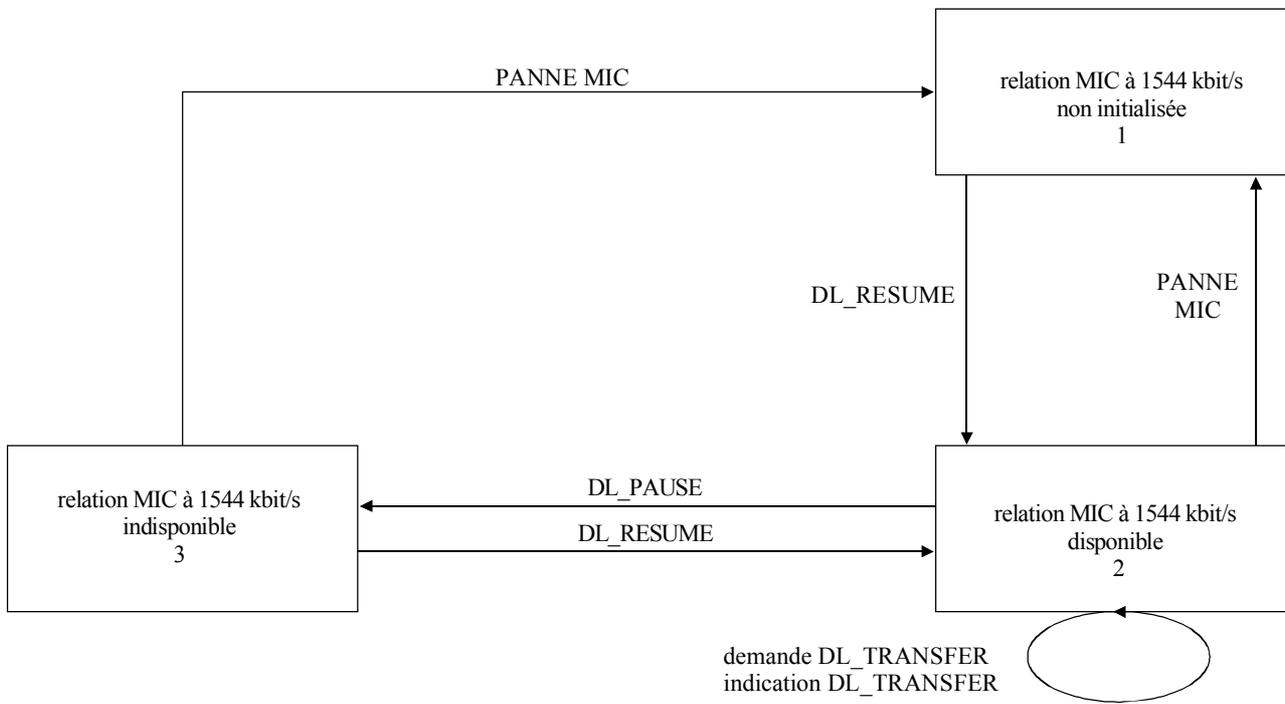
La structure suivante de message LAPD est utilisée dans la couche DL pour transporter sur deux octets le message de commande PCC (Voir Figures B.1, B.2 et Tableau B.1):

|  |     |    |
|--|-----|----|
| FANION   |     |    |
| SAPI   | C/R | EA |
| TEI  |     | EA |
| Octet 1 (Note)                                       |     |    |
| Octet 2 (Note)                                       |     |    |
| ...Octet n, si le bit d'extension est utilisé (Note) |     |    |
| FCS  |     |    |
| FCS  |     |    |

Où: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0

NOTE – Pour la description de ces champs, voir 7.2.2.

**Figure B.1/Q.55 – Structure de signalisation message par message (MAS) en protocole LAPD**



T11104250-99

- Primitives DL:**
- DL\_TRANSFER; type: demande, indication
  - DL\_PAUSE; type: indication
  - DL\_RESUME; type: indication

**Figure B.2/Q.55 – Diagramme de transition d'état dans la couche Liaison de données à 1544 kbit/s en protocole LAPD**

**Tableau B.1/Q.55 – Table des primitives pour équipement SPNE (DL/MAS)**

| Nom de la primitive | Type                | Contenu de la primitive     |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| DL_TRANSFER         | demande; indication | Données d'utilisateur       |
| DL_PAUSE            | indication          | Etendue des numéros de voie |
| DL_RESUME           | indication          | Etendue des numéros de voie |

ANNEXE C

**Protocole de couche inférieure pour signalisation MAS dans l'intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s**

La signalisation message par message dans l'intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s fait appel à l'un des bits Sa4 à Sa8, comme défini dans la Recommandation UIT-T G.704. Elle applique une structure de message de type LAPD à l'un de ces bits sur la base de l'exploitation de trames non numérotées et non acquittées selon Q.921/LAPD pour le format de liaison de message. Le canal de messagerie LAPD est transporté par l'un quelconque de ces bits. Le CCI et l'équipement SPNE doivent s'accorder sur le bit Sa à utiliser. La trame LAPD est émise à partir du bit situé le plus à droite dans le premier octet, qui est inséré à la position du bit Sa sélectionné.

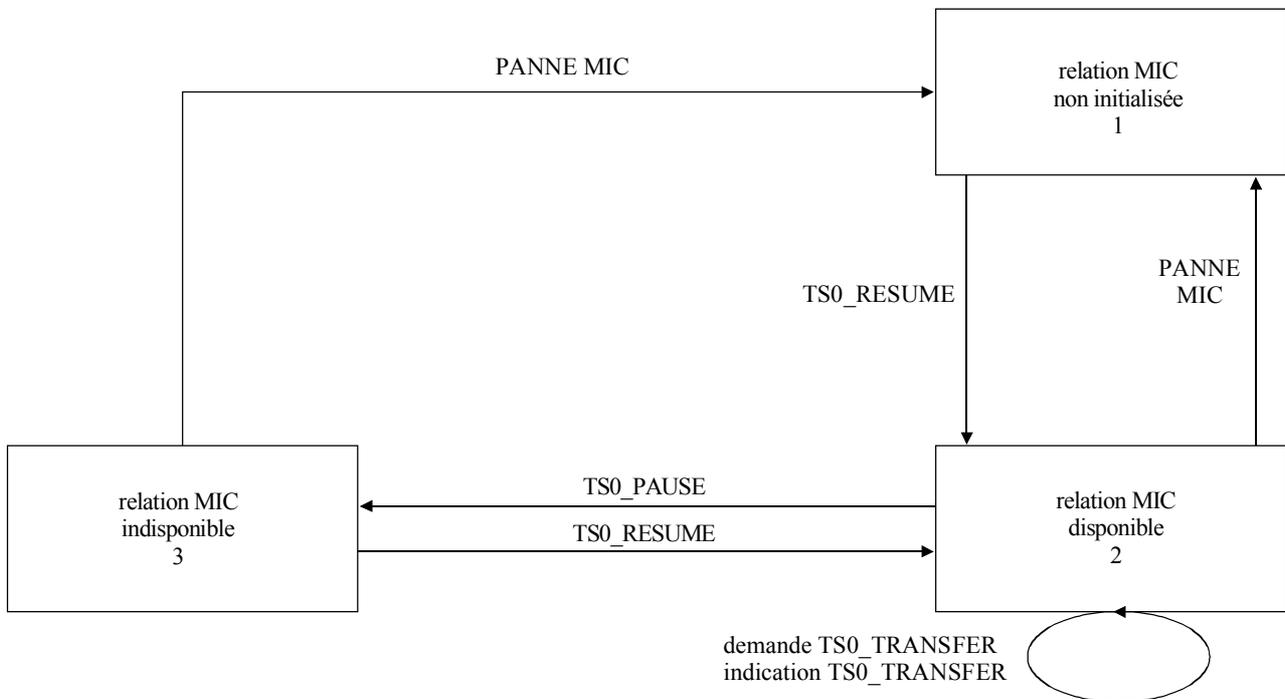
La structure suivante de message LAPD est utilisée pour acheminer le message de commande PCC sur deux octets (voir Figures C.1, C.2 et Tableau C.1):

|  |     |    |
|--|-----|----|
| FANION   |     |    |
| SAPI   | C/R | EA |
| TEI  |     | EA |
| Octet 1 (Note)                                       |     |    |
| Octet 2 (Note)                                       |     |    |
| ...Octet n, si le bit d'extension est utilisé (Note) |     |    |
| FCS  |     |    |
| FCS  |     |    |

Où: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0

NOTE – Pour la description de ces champs, voir 7.2.2.

**Figure C.1/Q.55 – Structure de signalisation message par message (MAS) en protocole LAPD dans l'intervalle de temps 0**



**Primitives TS0:**

- TS0\_TRANSFER; type: demande, indication
- TS0\_PAUSE; type: indication
- TS0\_RESUME; type: indication

T11104260-99

**Figure C.2/Q.55 – Diagramme de transition d'état dans l'intervalle de temps 0 du protocole de type LAPD à 2048 kbit/s**

**Tableau C.1/Q.55 – Table des primitives pour équipement SPNE (TS-0/MAS)**

| Nom de la primitive | Type                | Contenu de la primitive     |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| TS0_TRANSFER        | demande; indication | Données d'utilisateur       |
| TS0_PAUSE           | Indication          | Etendue des numéros de voie |
| TS0_RESUME          | Indication          | Etendue des numéros de voie |

## ANNEXE D

### **Protocole de couche inférieure pour signalisation MAS dans l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s**

La signalisation message par message à l'intérieur de l'intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s fait appel à l'un des intervalles de temps numérotés de 1 à 31 comme défini dans la Recommandation UIT-T G.704. Elle applique une structure de message de type LAPD à un intervalle de temps sélectionné. Tout intervalle de temps disponible autre que 0 peut être utilisé pour acheminer les messages de signalisation MAS.

Ce message est transmis au moyen de l'exploitation de trames non acquittées selon Q.921/LAPD pour le format de liaison de message.

Lorsqu'un seul équipement SPNE est situé dans une ressource à 2048 kbit/s, la trame LAPD est transmise dans chaque bit de l'intervalle de temps à partir du bit situé le plus à droite du premier octet de la trame. Les messages d'acquiescement, lorsqu'ils sont utilisés, sont envoyés par l'équipement SPNE au CCI de la même façon.

Lorsque plus d'un seul équipement SPNE est situé dans une liaison à 2048 kbit/s, un protocole de signalisation point à multipoint est utilisé comme suit.

Les messages allant du CCI à l'équipement SPNE sont adressés à des équipements SPNE spécifiques au moyen du champ d'indicateur TEI dans le message LAPD. Le numéro d'équipement SPNE est inséré dans le champ TEI.

Pour les messages d'acquiescement allant de l'équipement SPNE au CCI, le protocole point à multipoint suivant est utilisé:

l'équipement SPNE insère son numéro SPNE dans le champ TEI du message.

Pour 2 équipements SPNE: l'équipement 1 utilise les bits 1 à 4 de chaque échantillon MIC et l'équipement 2 utilise les bits 5 à 8.

Pour 3 ou 4 équipements SPNE: l'équipement 1 utilise les bits 1 et 2, l'équipement 2 utilise les bits 3 et 4, l'équipement 3 utilise les bits 5 et 6, l'équipement 4 utilise les bits 7 et 8.

Pour de 5 à 8 équipements SPNE: l'équipement 1 utilise le bit 1, l'équipement 2 utilise le bit 2, l'équipement 3 utilise le bit 3, l'équipement 4 utilise le bit 4, l'équipement 5 utilise le bit 5, l'équipement 6 utilise le bit 6, l'équipement 7 utilise le bit 7, l'équipement 8 utilise le bit 8.

Dans chaque cas, l'équipement SPNE insère le bit de plus faible poids du premier octet du message d'acquiescement dans la position binaire de numéro le plus bas du mot MIC.

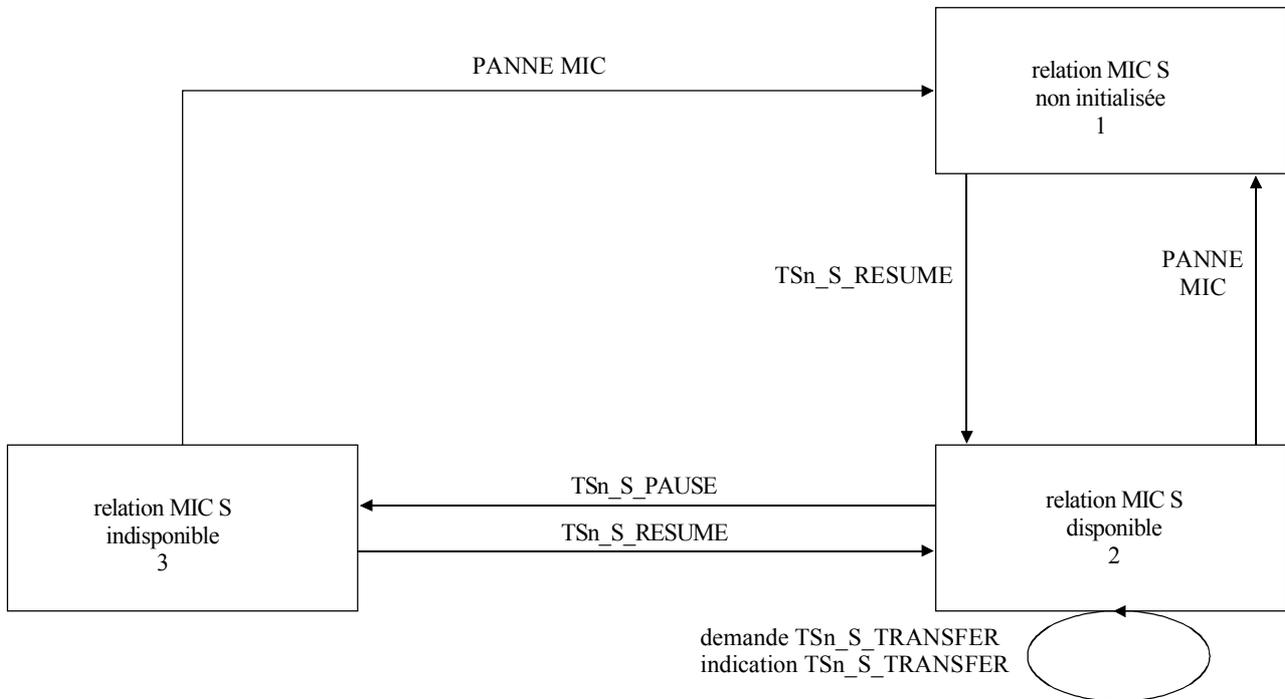
La structure suivante de message LAPD est utilisée pour acheminer le message de commande PCC sur deux octets (voir Figures D.1, D.2 et Tableau D.1):

|  |     |    |
|--|-----|----|
| FANION   |     |    |
| SAPI   | C/R | EA |
| TEI  |     | EA |
| Octet 1 (Note)                                       |     |    |
| Octet 2 (Note)                                       |     |    |
| ...Octet n, si le bit d'extension est utilisé (Note) |     |    |
| FCS  |     |    |
| FCS  |     |    |

Où: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0 pour l'exploitation point à point/numéro d'équipement SPNE pour l'exploitation multipoint.

NOTE – Pour la description de ces champs, voir 7.2.2.

**Figure D.1/Q.55 – Structure de signalisation message par message (MAS) en protocole LAPD dans l'intervalle de temps "n"**



**Primitives PCM:**

- TSn\_S\_TRANSFER; type: demande, indication
  - TSn\_S\_PAUSE; type: indication
  - TSn\_S\_RESUME; type: indication
- où S est le numéro d'équipement SPNE.

T11104270-99

**Figure D.2/Q.55 – Diagramme de transition d'état dans l'intervalle de temps "n" du protocole de type LAPD à 2048 kbit/s**

**Tableau D.1/Q.55 – Table des primitives pour équipement SPNE (TS-n/MAS)**

| Nom de la primitive | Type                | Contenu de la primitive     |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| TSn_S_TRANSFER      | demande; indication | Données d'utilisateur       |
| TSn_S_PAUSE         | indication          | Etendue des numéros de voie |
| TSn_S_RESUME        | indication          | Etendue des numéros de voie |

## ANNEXE E

### Protocole de couche inférieure pour canal sémaphore de réseau local

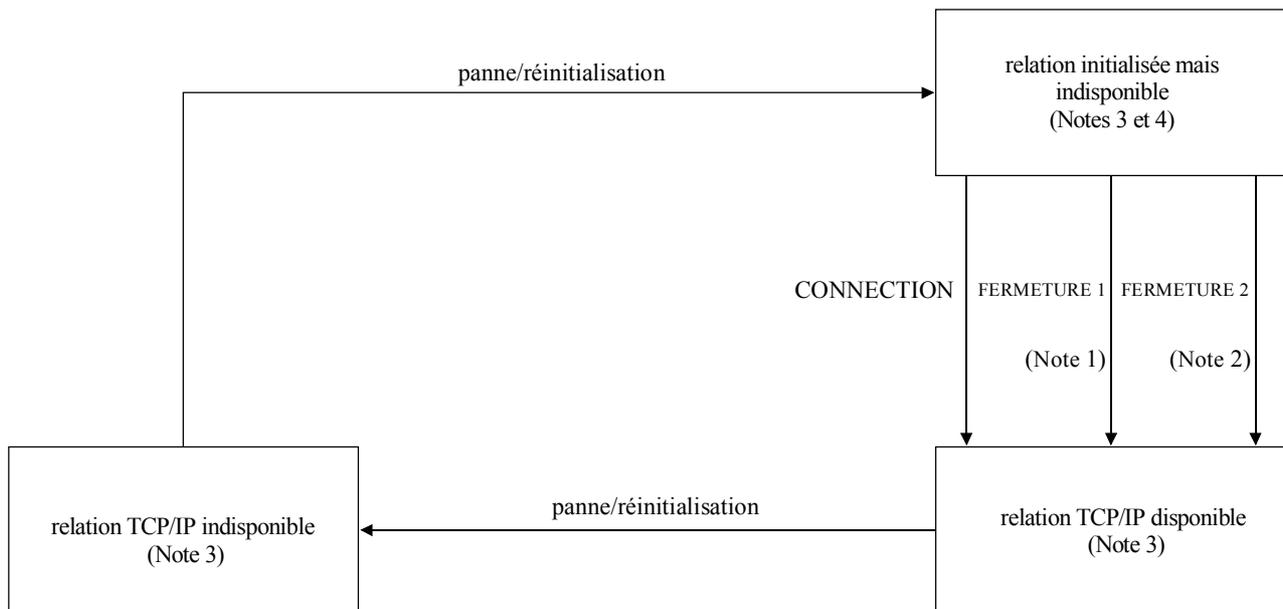
Pour un canal sémaphore de réseau LAN, les messages de commande communication par communication (PCC) du centre de commutation international (CCI) et de l'équipement de traitement de signal dans le réseau (SPNE) utilisent les services d'un réseau local (LAN) en tant que moyen de transport de couche inférieure. Dans cette configuration, l'application de commande PCC est en interface avec la couche de protocole de commande de transmission (TCP, *transmission control protocol*) du réseau LAN pour l'acheminement. La couche TCP (normalement désignée par l'acronyme TCP/IP pour indiquer l'utilisation du protocole Internet) fait partie de la pile normale des couches utilisées pour transporter les informations d'application dans un réseau LAN.

Le terme TCP/IP est généralement accepté comme relevant de l'application. Il décrit les primitives à la frontière entre une application et la couche Transport en protocole TCP/IP.

Les procédures et primitives entre emplacements TCP/IP associés et les couches inférieures sont hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T. Les procédures et protocoles sont généralement les mêmes pour toute application d'acheminement d'application par protocole TCP/IP. On pourra trouver les références aux paragraphes 6 et 7.

Les messages de demande sont envoyés du CCI par TCP/IP à l'application SPNE à l'emplacement de l'équipement SPNE. Une procédure similaire est utilisée pour envoyer un message de l'équipement SPNE au CCI. Etant donné que le CCI commande l'équipement SPNE selon une relation maître/esclave, le CCI établit et commande la connexion sémaphore par l'intermédiaire du protocole TCP/IP.

Les termes utilisés pour décrire les primitives entre une application de réseau LAN et les couches inférieures du protocole TCP/IP sont ceux qui sont d'acceptation générale dans l'industrie. Bien qu'il n'existe pas de normes TCP spécifiques, les termes et procédures relatifs aux primitives apparaissent dans des manuels sur le TCP/IP et sont d'usage universel. La présente Recommandation UIT-T utilisera donc les termes qui y figurent. La présente Recommandation UIT-T décrit une application de commande PCC permettant de piloter des fonctions de traitement de signal implantées à distance. Le mécanisme d'acheminement TCP est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T (voir Figure E.1 et Tableau E.1).



T11104280-99

NOTE 1 – Cette indication de fermeture résulte d'une panne de type syncope. La question de savoir si cette fermeture est considérée comme progressive dépend de l'implémentation TCP/IP.

NOTE 2 – Cette indication de fermeture est utilisée pour des fermetures normales ou programmées d'une connexion entre une application et la couche TCP/IP, telles que les basculements sur canal de secours programmés dans le temps.

NOTE 3 – Les relations de primitives définies ici sont choisies parmi les relations typiques entre une application et la couche TCP/IP. Les mêmes relations sont utilisées pour définir des primitives entre applications Internet par TCP/IP. Il existe d'autres communications comme OPEN, WRITE et READ qui sont considérées comme intérieures à une interface de connexion TCP/IP typiquement utilisée par une application quelconque. Ces relations sont donc considérées comme étant hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T.

NOTE 4 – L'état initialisé dans une relation TCP/IP est obtenu par demande interne d'ouverture (OPEN) émise par l'application afin d'ouvrir une interface de connexion. Cette opération est effectuée lorsque l'équipement est activé et lorsque l'état est indiqué dans ce diagramme comme étant initialisé. L'application utilise ensuite une primitive pour établir une connexion vers l'entité TCP/IP distante, ce qui est considéré comme la première étape pour préparer un acheminement dans les deux sens d'informations applicatives.

**Protocole TCP/IP par réseau LAN:**

- TCP/IP\_CONNCT;                    type: demande, indication
- TCP/IP\_CLOSE1;                    type: demande, indication
- TCP/IP\_CLOSE2;                    type: demande, indication
- TCP/IP\_FAILURE/RESET;            type: indication
- TCP/IP\_RESTART;                    type: indication

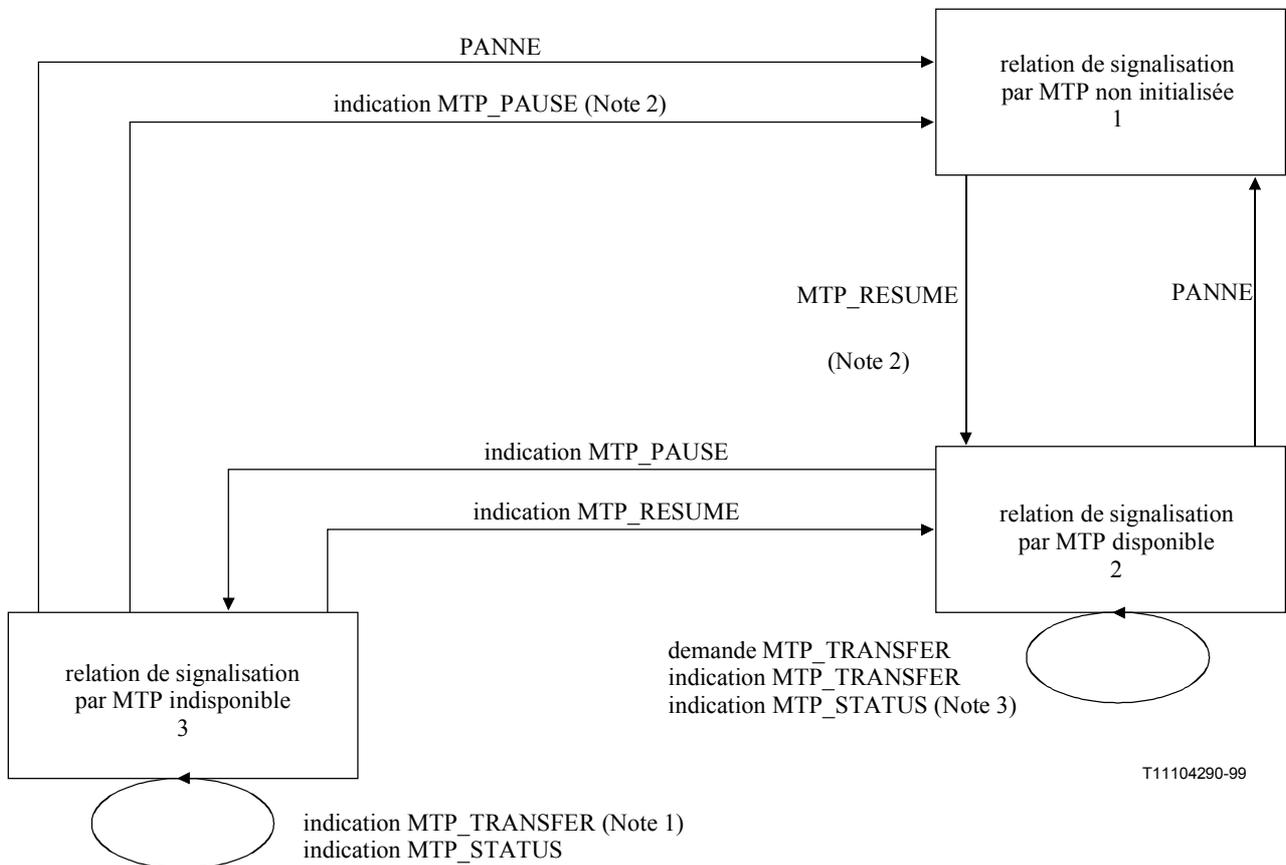
**Figure E.1/Q.55 – Structure de message de type LAN**

**Tableau E.1/Q.55 – Table des primitives pour équipement SPNE (LAN)**

| Nom de la primitive | Type                | Contenu de la primitive                                 |
|---------------------|---------------------|---|
| TCP/IP_CONNECT      | demande, indication |   |
| TCP/IP_CLOSE 1      | demande, indication |   |
| TCP/IP_CLOSE 2      | demande, indication |   |
| TCP/IP_TRANSFER     | demande; indication | Numéro de canal, numéro de trame, données d'utilisateur |
| TCP/IP_PAUSE        | indication          | Etendue des numéros de voie                             |
| TCP/IP_RESUME       | indication          | Etendue des numéros de voie                             |

### Équipement SPNE sur système SS7: protocole de couche inférieure

La Figure F.1 ci-dessous décrit le diagramme de transition d'état du point de vue du sous-système SPNE.



NOTE 1 – La primitive d'indication MTP\_TRANSFER dans l'état 3 est la conséquence de la disponibilité de la relation de signalisation vers le sous-système MTP local mais de l'indisponibilité de la relation de signalisation vers le sous-système MTP distant.

NOTE 2 – Ces transitions sont implicitement commandées par la procédure de redémarrage du sous-système MTP.

NOTE 3 – Le sous-système MTP ne conserve pas lui-même trace du statut de l'utilisateur MTP distant, de sorte que chaque utilisateur est chargé de détecter la disponibilité de son homologue distant.

#### Primitives MTP:

- MTP\_TRANSFER; type: demande, indication
- MTP\_PAUSE; type: indication
- MTP\_RESUME; type: indication
- MTP\_STATUS; type: indication

Voir la Recommandation UIT-T Q.701.

**Figure F.1/Q.55 – Diagramme de transition d'état du point de vue du sous-système SPNEUP**

**Format de message (acheminant des informations d'homologue à homologue du sous-système utilisateur)**

| 8     | 7      | 6     | 5     | 4     | 3     | 2      | 1     | Bit/Octet  |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|------------|
| < MSB | S.S. - | Field | LSB > | <MSB  | Serv. | Indic. | MSB > | 1/SIO      |
|       |        |       | DPC   |       |       |        | LSB > | 2/DPC      |
|       | LSB >  | < MSB |       |       |       |        |       | 3/DPC, OPC |
|       |        |       | OPC   |       |       |        |       | 4/OPC      |
| < MSB | SLS    |       | LSB > | < MSB |       |        |       | 5/OPC, SLC |
|       |        |       | USER  |       |       |        | LSB > | 6/DATA1    |
|       |        |       | "     |       |       |        |       |            |
| < MSB |        |       | USER  |       |       |        |       | n/DATAn    |

**Figure F.2/Q.55 – Trame sémaphore de message pour le sous-système SPNEUP**

**Codage pour l'indicateur de service**

| Bits |   |   |   |
|------|---|---|---|
| D    | C | B | A |
| 1    | 0 | 1 | 1 |

(SPNEUP)

(Voir 14.2.1/Q.704)

**Codage pour le champ de sous-service**

| Bits |   |   |   |
|------|---|---|---|
| D    | C | B | A |
| X    | X | 0 | 0 |

Indicateur de réseau (x = 0,1)

(Voir 14.2.2/Q.704)

**Codage pour la sélection de canal sémaphore**

| Bits |   |   |   |
|------|---|---|---|
| D    | C | B | A |
| 0    | 0 | 0 | 0 |

Numéro de canal sémaphore

(voir 3.4.1/Q.710)

## ANNEXE G

### Diagrammes SDL

#### G.1 Diagrammes SDL pour signalisation voie par voie associée à une ressource (CAS)

Voir Figures G.1a à G.1d.

\*/ This system is the SPNE application in the ISC. Control information received from call control, (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via TS16 in a channel associated mode. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system.

Information referring to the signalling network received from the E1 processing is sent to call control (specifically: the signalling system and/or the logic for enhanced services)\*/

SIGNAL      SPF\_CONTROL, TS16CAS\_TRANSFER, TS16CAS\_PAUSE, TS16CAS\_RESUME,  
              CIRCUIT\_OUT\_OF\_SERVICE, CIRCUIT\_BACK\_IN\_SERVICE

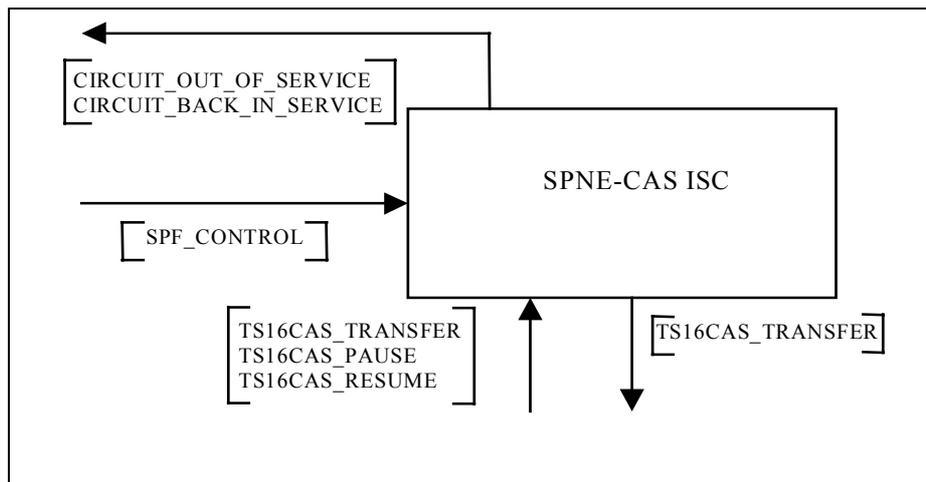


Figure G.1a/Q.55 – Schéma fonctionnel de la signalisation SPNE-CAS dans le CCI

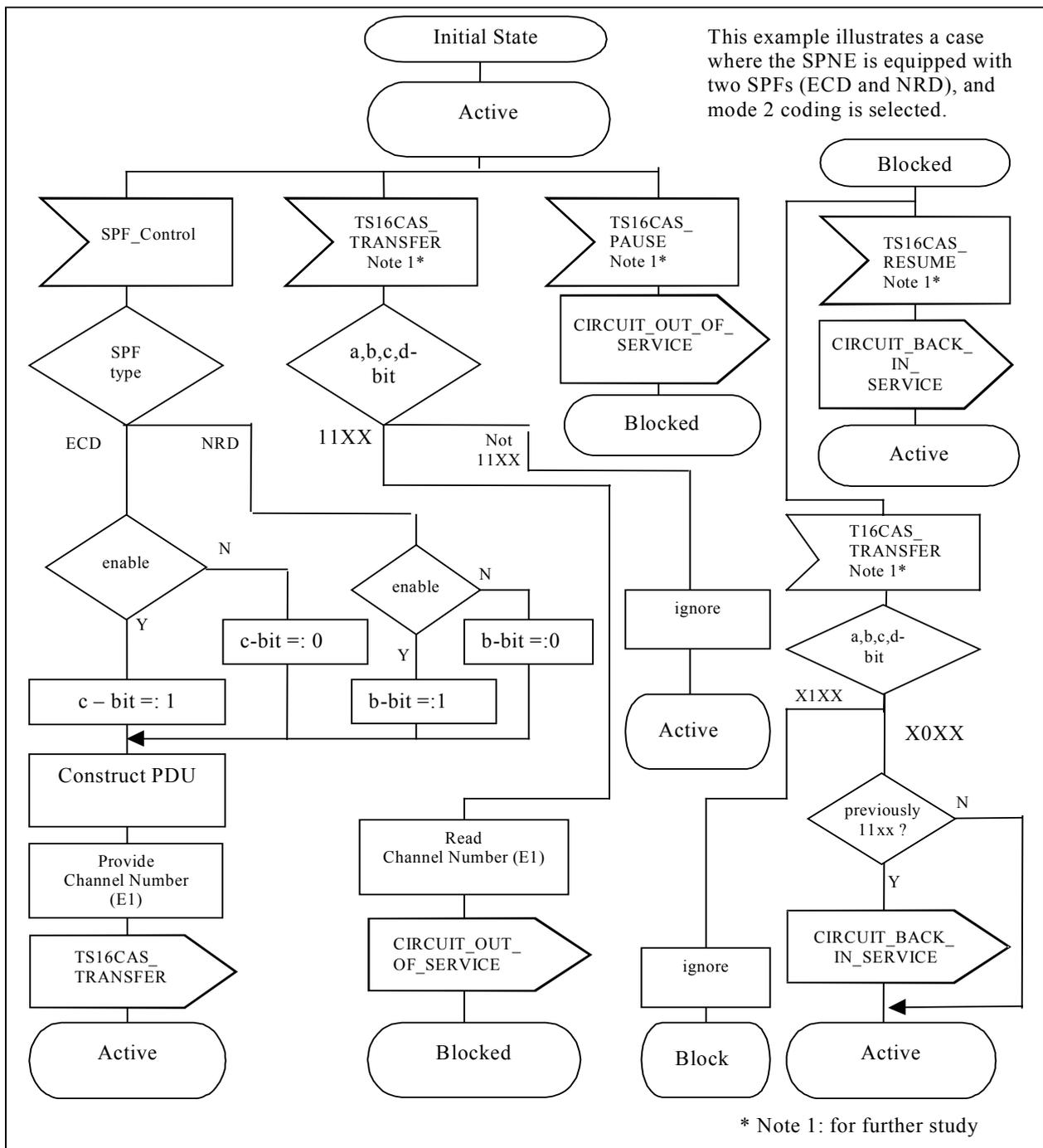
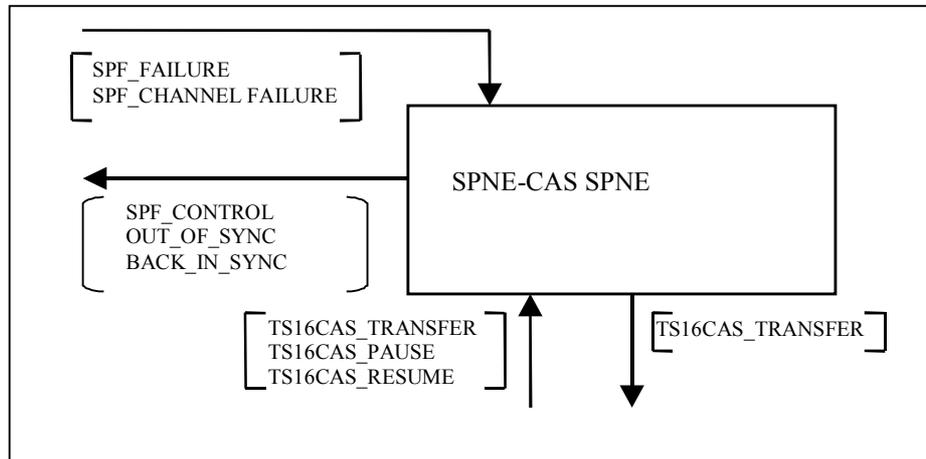


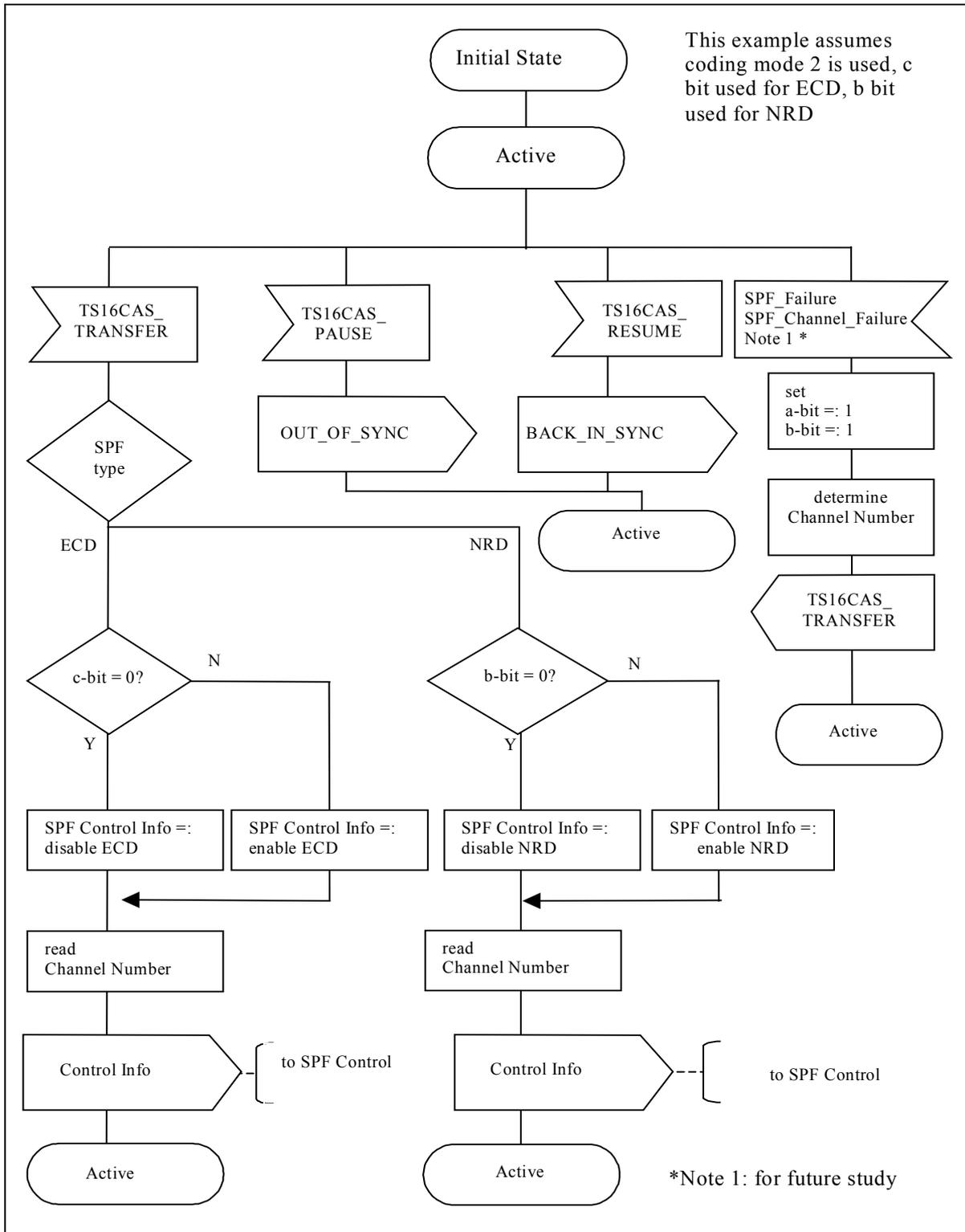
Figure G.1b/Q.55 – Machine à états finis pour le cas SPNE-CAS dans le CCI

\* This system is the SPNE application in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC

SIGNAL      SPF\_CONTROL, OUT\_OF\_SYNC, BACK\_IN\_SYNC, TS16CAS\_TRANSFER,  
              TS16CAS\_PAUSE, TS16CAS\_RESUME, SPF\_FAILURE, SPF\_CHANNEL\_FAILURE



**Figure G.1c/Q.55 – Schéma fonctionnel de la signalisation SPNE-CAS dans l'équipement SPNE**



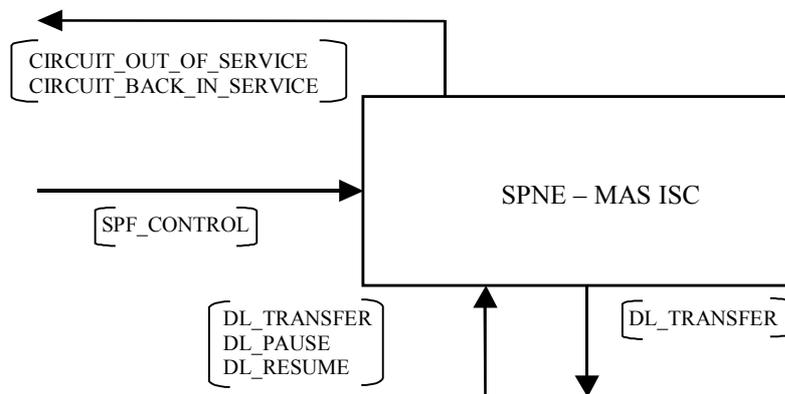
**Figure G.1d/Q.55 – Machine à états finis pour le cas SPNE-CAS dans le SPNE**

## G.2 SDL pour signalisation message par message (MAS) associée à une ressource

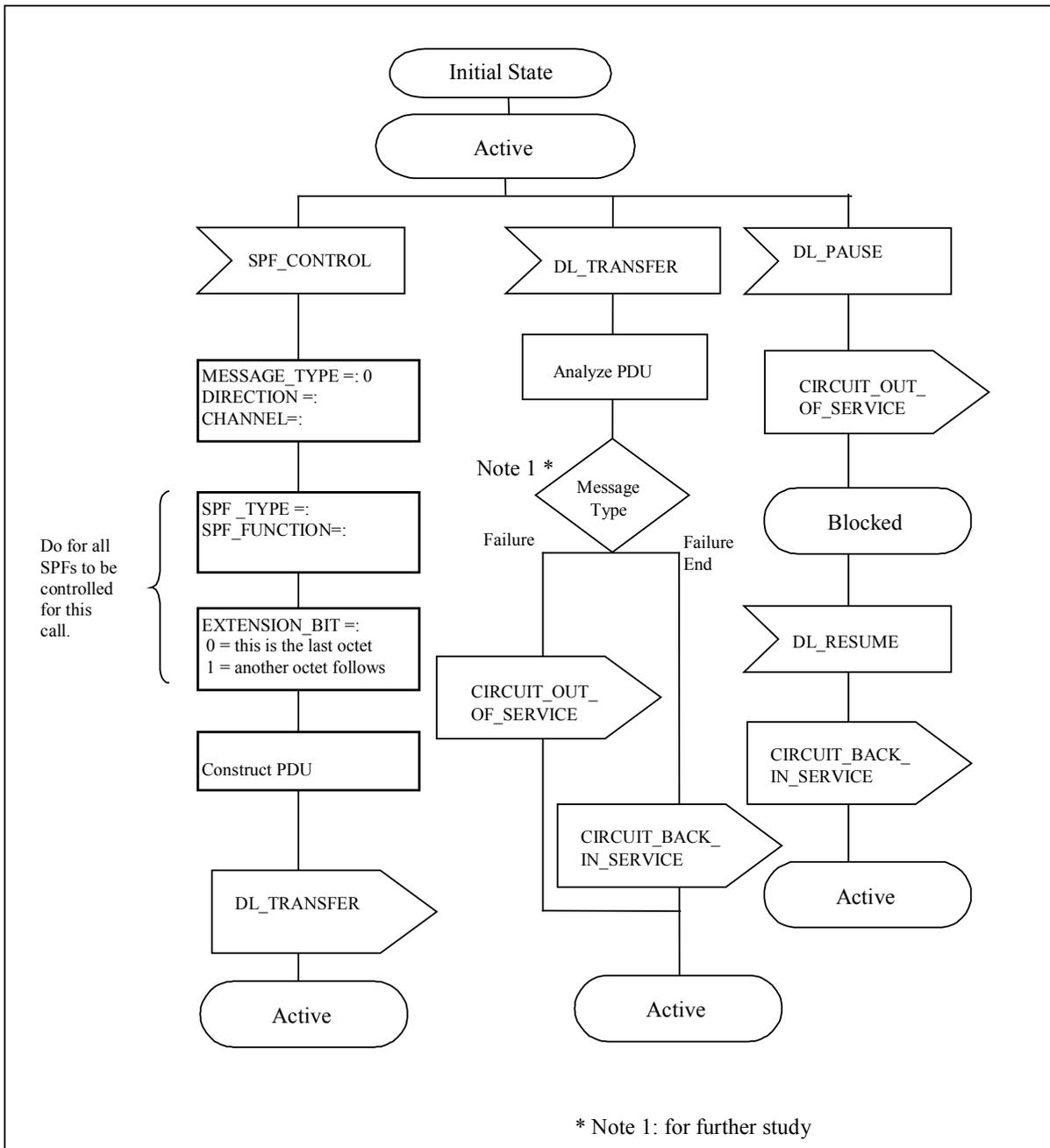
Voir Figures G.2a à G.2m.

\* This system is the SPNE application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via the Data Link. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling information received from the T1 processing is sent to call control (more specifically: the signalling system, and the logic for enhanced services)\*/

SIGNAL            SPF\_CONTROL, DL\_TRANSFER, DL\_PAUSE, DL\_RESUME,  
                          CIRCUIT\_OUT\_OF\_SERVICE, CIRCUIT\_BACK\_IN\_SERVICE

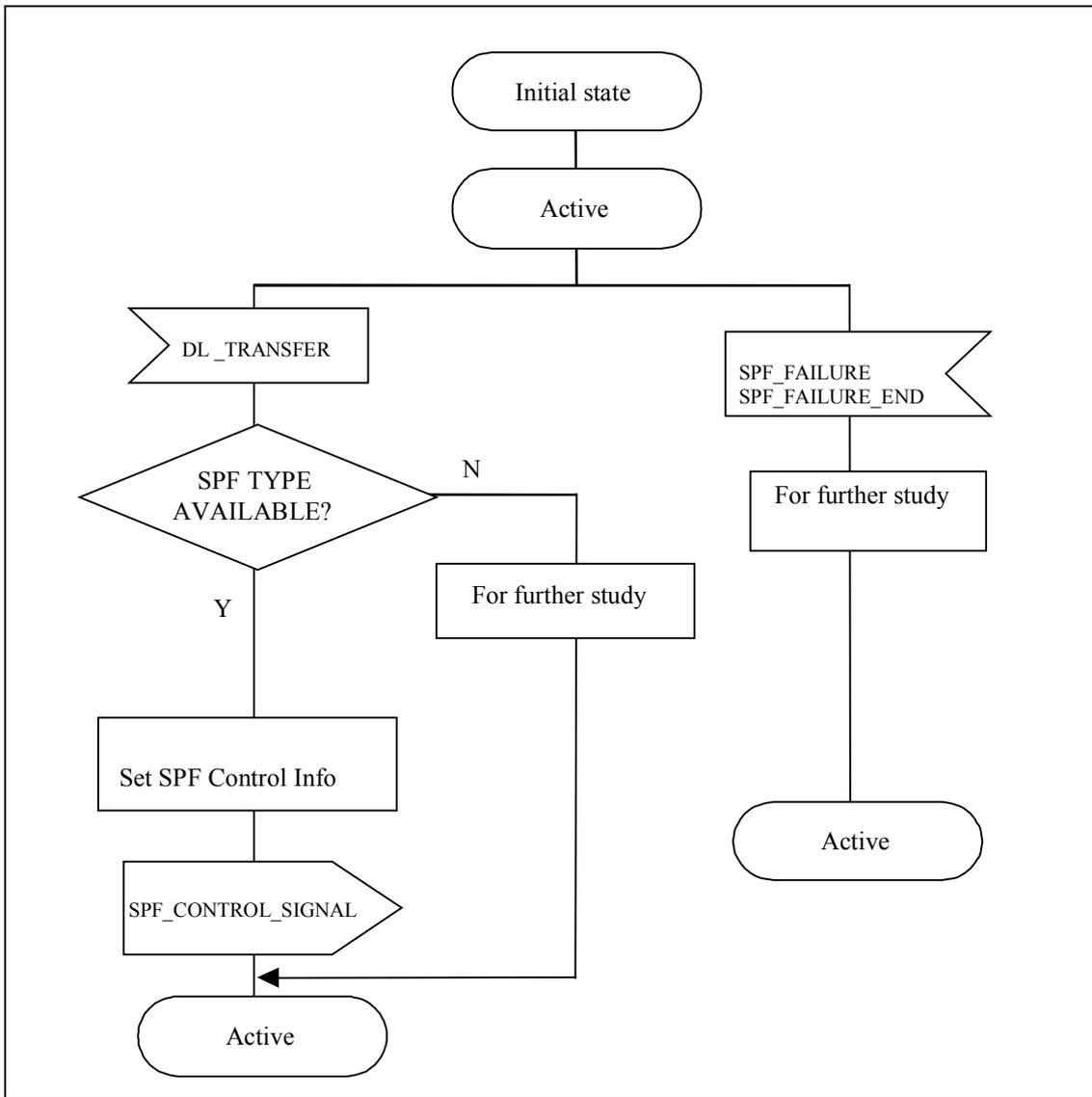


**Figure G.2a/Q.55 – Schéma fonctionnel de la signalisation SPNE-MAS dans le CCI pour la couche DL**



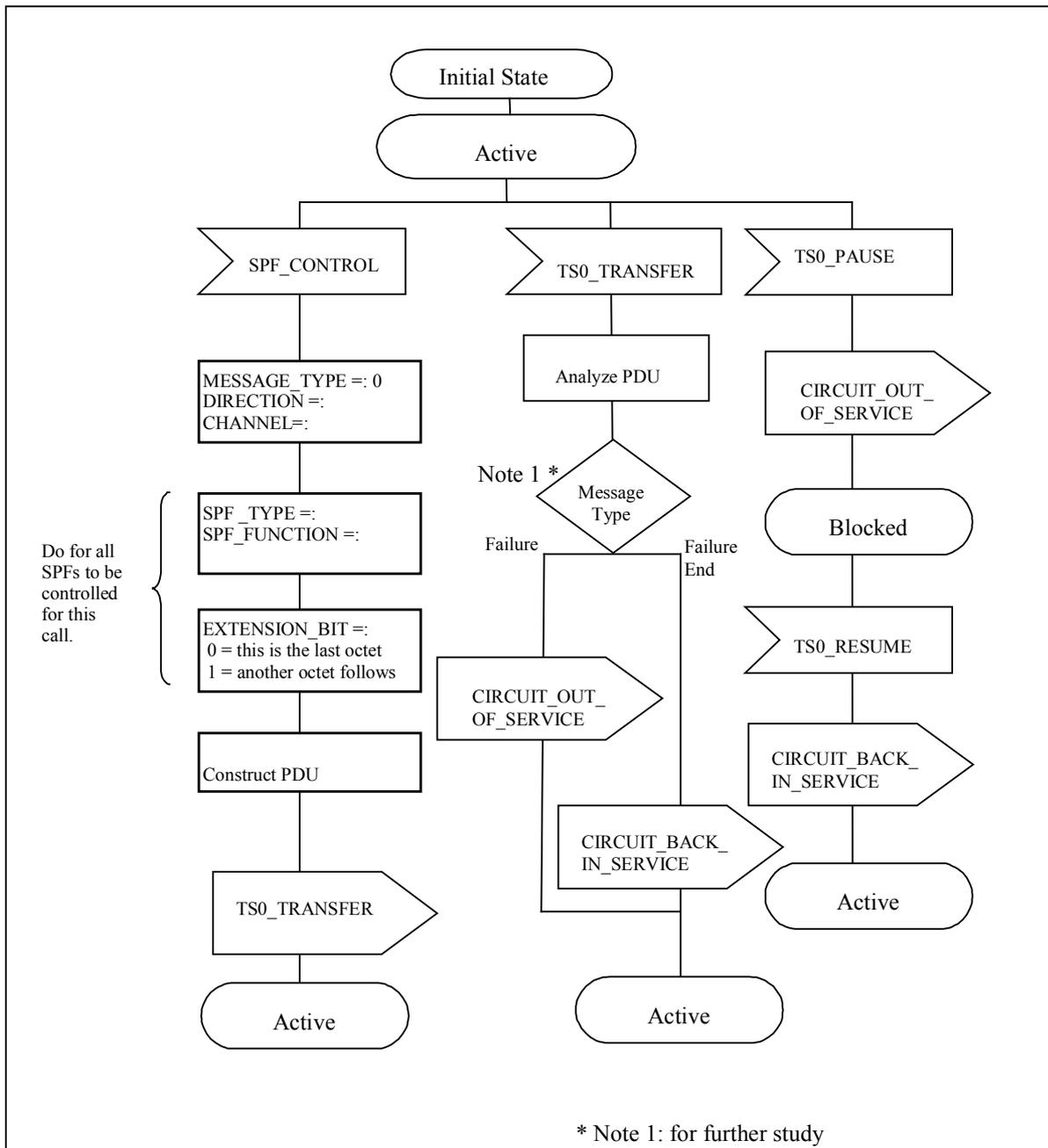
**Figure G.2b/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-MAS dans le CCI pour la signalisation dans la couche DL**





**Figure G.2d/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-MAS dans SPNE pour signalisation DL**

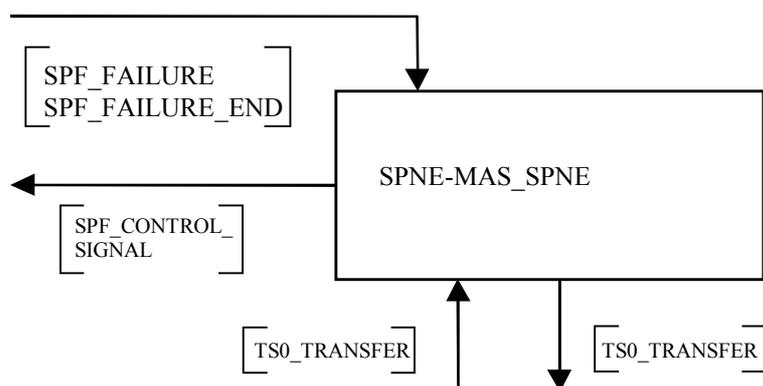




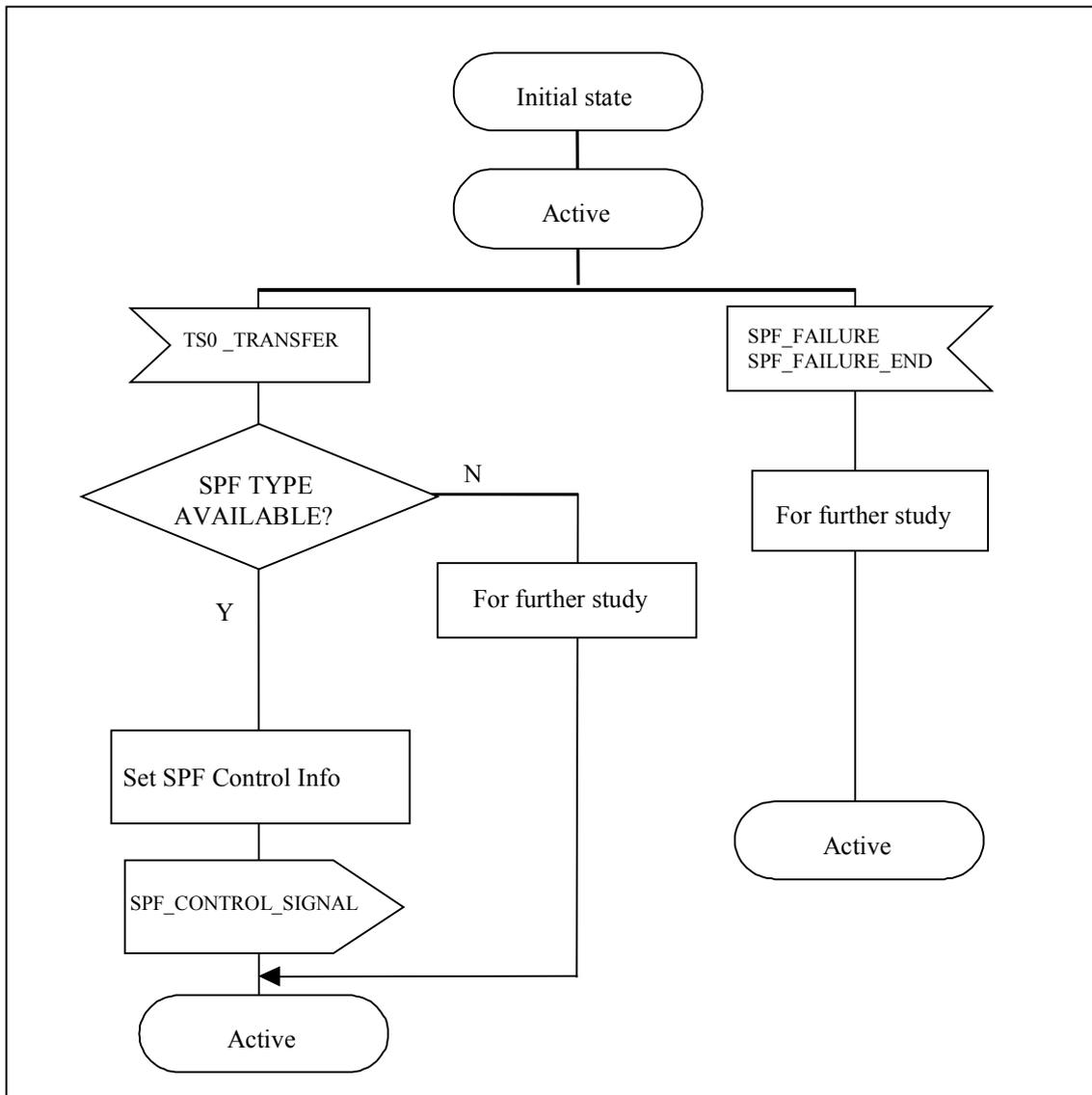
**Figure G.2f/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-MAS dans CCI par intervalle de temps 0 de réseaux à 2048 kbit/s**

\* This system is the SPNE application in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC. \*/

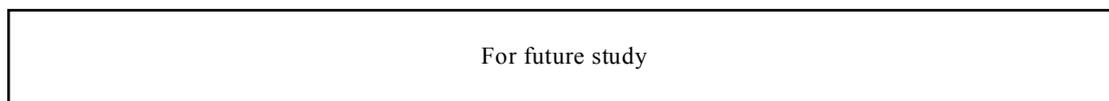
SIGNAL            SPF\_CONTROL\_SIGNAL, TS0\_TRANSFER, SPF\_FAILURE,  
                  SPF\_FAILURE\_END



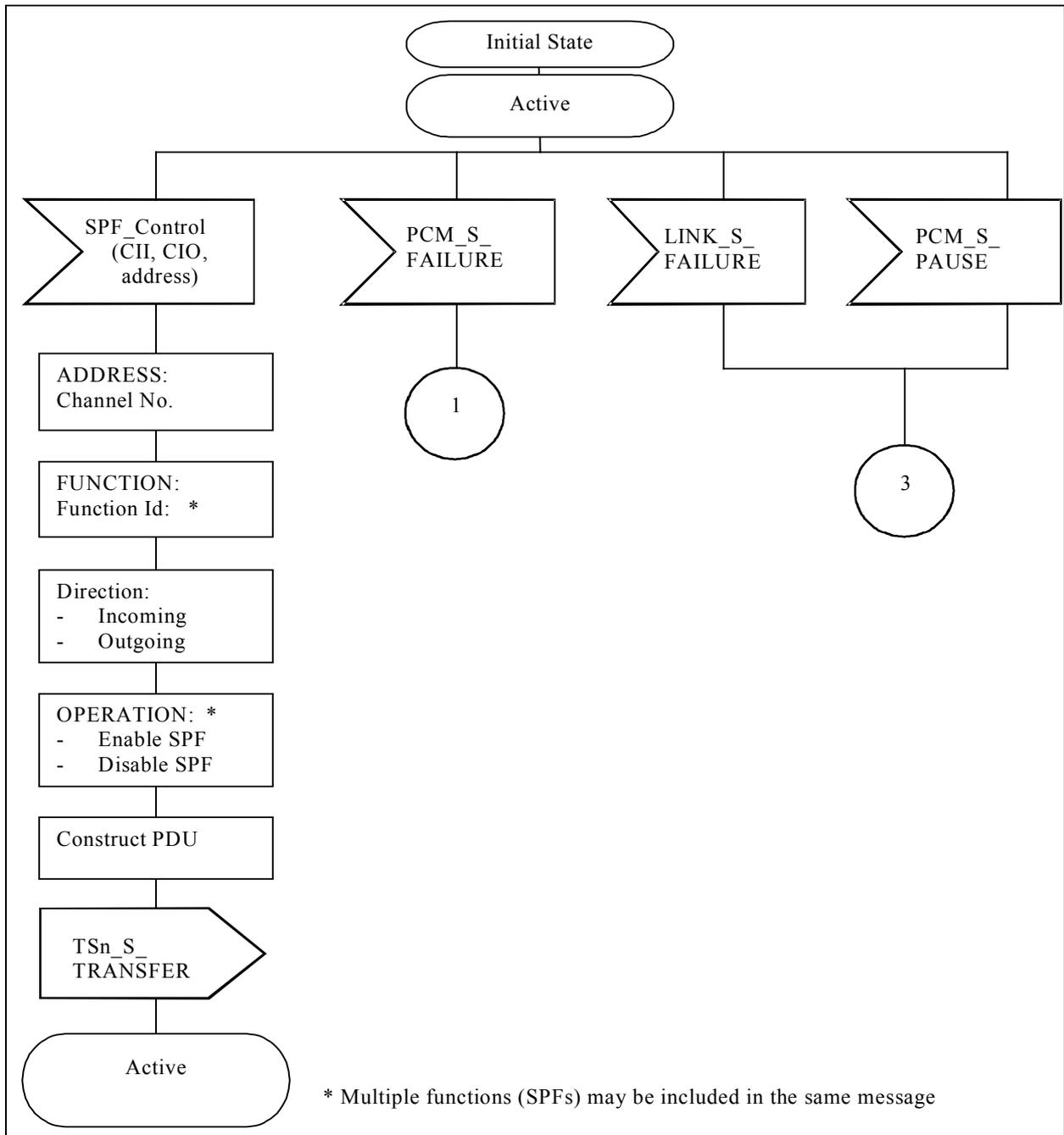
**Figure G.2g/Q.55 – Schéma fonctionnel pour SPNE-MAS dans SPNE par intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s**



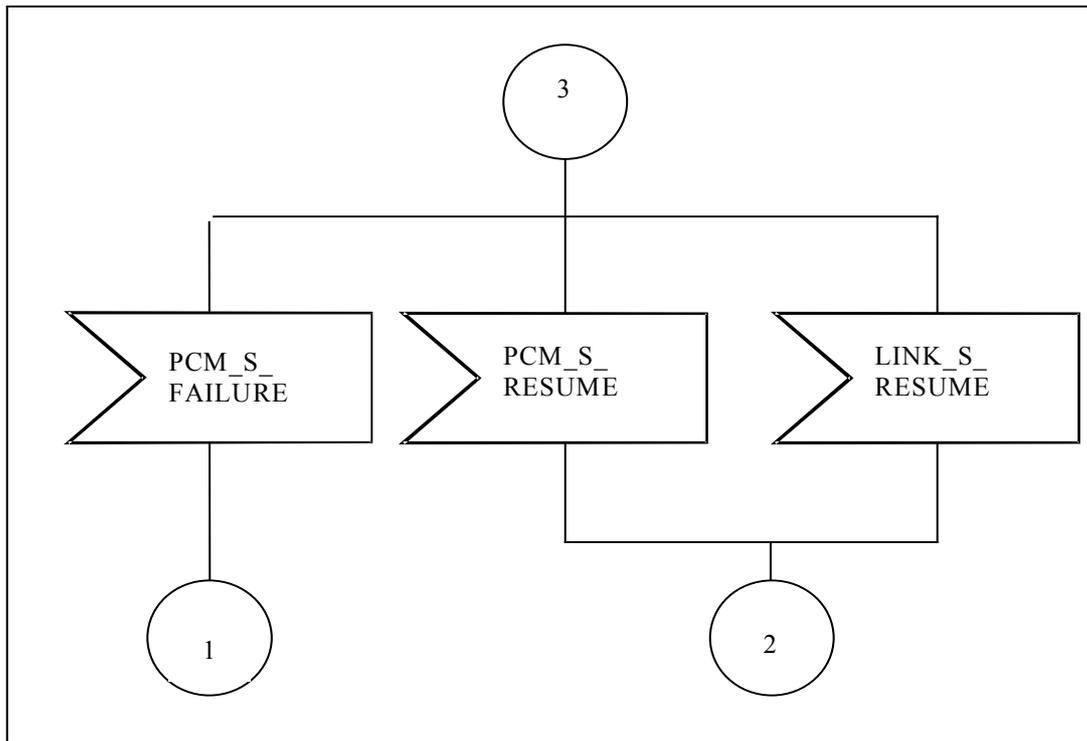
**Figure G.2h/Q.55 –Machine à états finis pour SPNE-MAS dans SPNE par intervalle de temps 0 des réseaux à 2048 kbit/s**



**Figure G.2i/Q.55 – Schéma fonctionnel pour SPNE-MAS dans CCI par intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s**



**Figure G.2j/Q.55 – Machine à états finis SPNE-MAS dans CCI par intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s (feuille 1 de 2)**



**Figure G.2k/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-MAS dans CCI par intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s (feuille 2 de 2)**

For future study

**Figure G.2l/Q.55 – Schéma fonctionnel pour SPNE-MAS dans SPNE par intervalle de temps "n" des réseaux 2048 kbit/s**

For future study

**Figure G.2m/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-MAS dans SPNE par intervalle de temps "n" des réseaux à 2048 kbit/s**

### G.3 Diagrammes SDL pour signalisation LAN

Voir Figures G.3a à G.3e.

\*/ This system is the SPNE LAN Application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via LAN. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling network received from the LAN is sent to call control (more specifically the signalling system and the logic for enhanced services) \*/

SIGNAL        OUT\_OF\_SERVICE, BACK\_IN\_SERVICE, TCP/IP\_READ,  
                  TCP/IP\_WRITE, SPF\_CONTROL, RESET, SPF\_FAILURE\*,  
                  SPF\_CHANNEL\_FAILURE\*

\* for future study

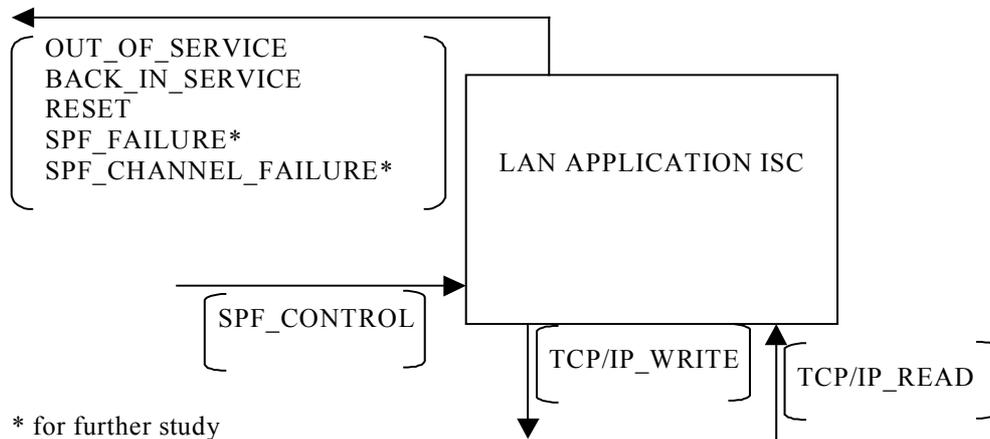
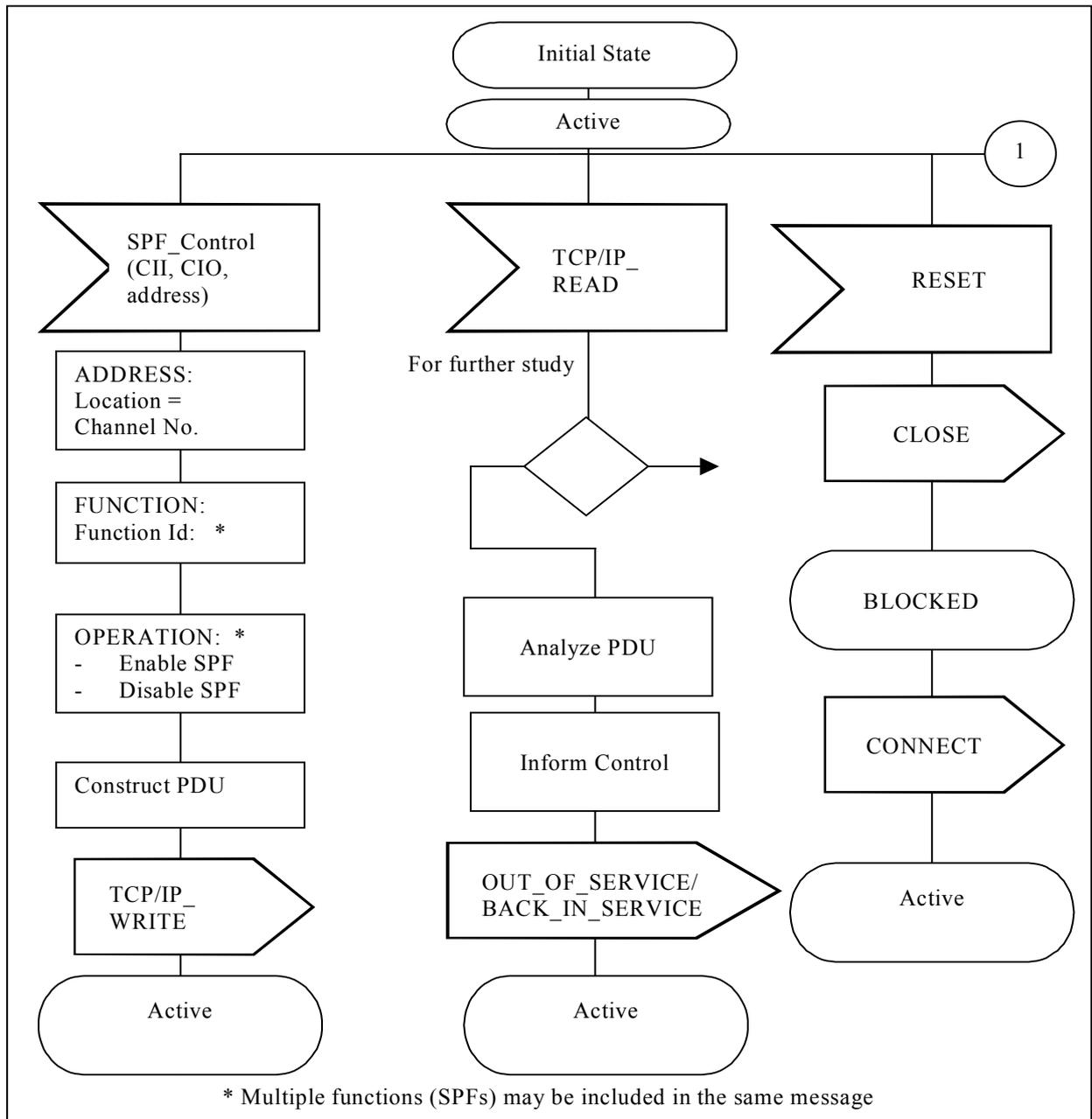
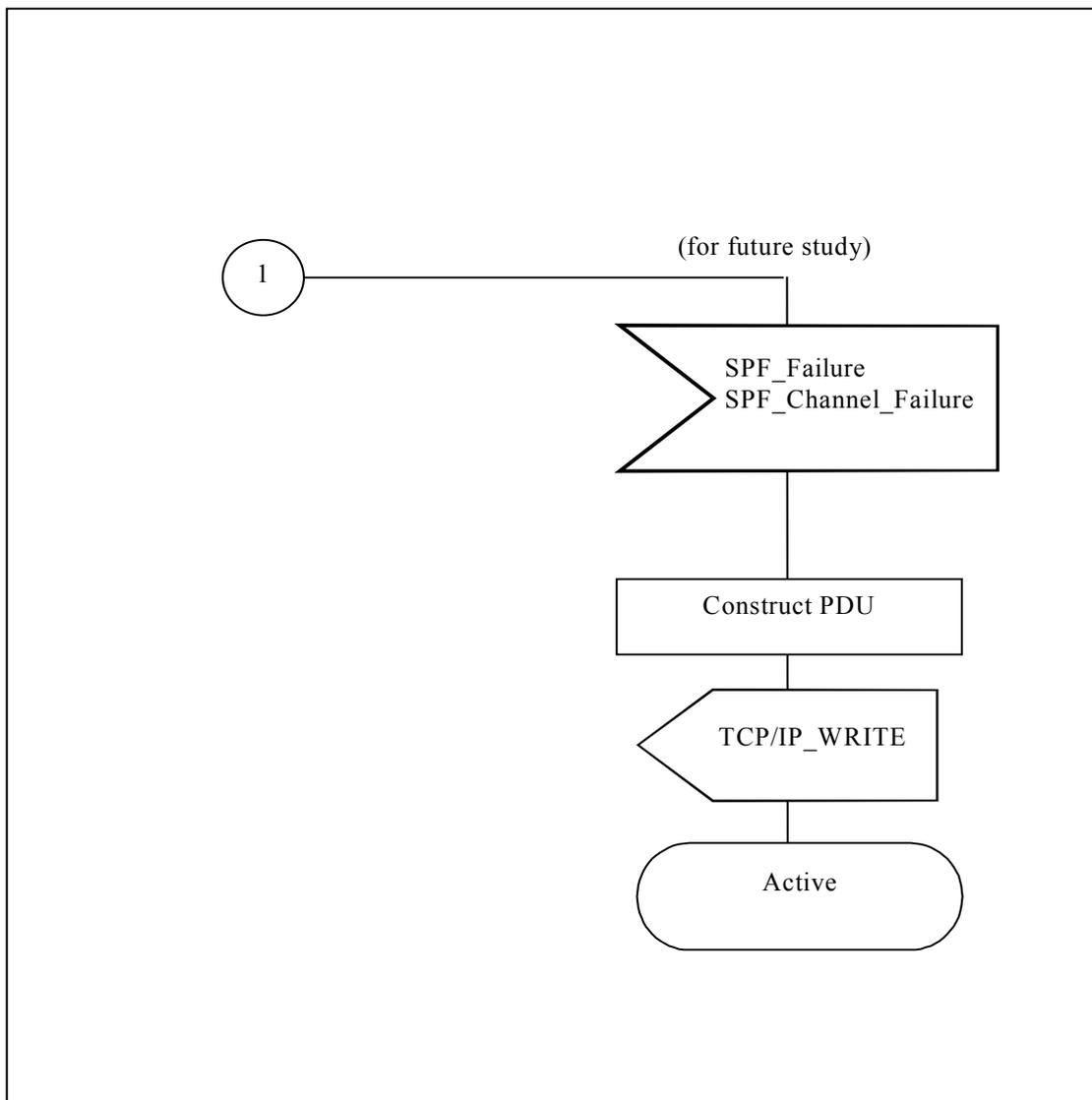


Figure G.3a/Q.55 – Schéma fonctionnel de SPNE-LAN dans CCI



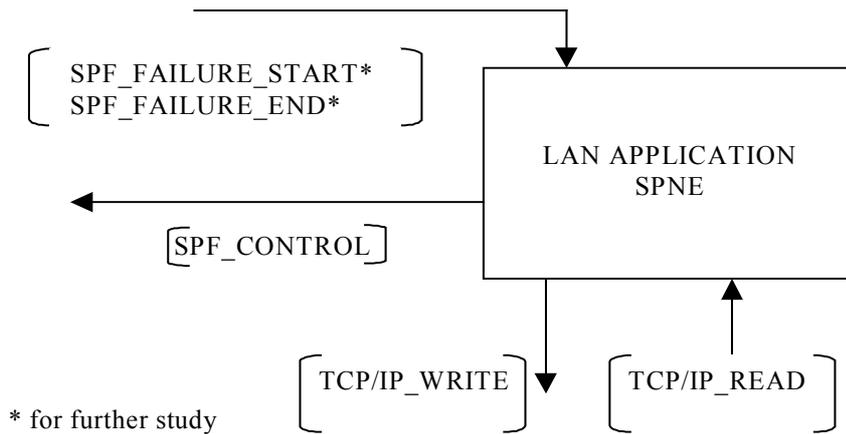
**Figure G.3b/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-LAN dans le CCI pour signalisation LAN (feuille 1 de 2)**



**Figure G.3c/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-LAN dans le CCI pour signalisation LAN (feuille 2 de 2)**

\*/ This system is the SPNE LAN Application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system, ...) is sent to the SPNE device via LAN. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling network received from the LAN is sent to call control (more specifically the signalling system, ...) \*/

SIGNAL            SPF\_FAILURE\_START, SPF\_FAILURE\_END, SPF\_CONTROL,  
TCP/IP\_READ, TCP/IP\_WRITE



**Figure G.3d/Q.55 – Schéma fonctionnel pour SPNE-LAN dans SPNE pour signalisation LAN**

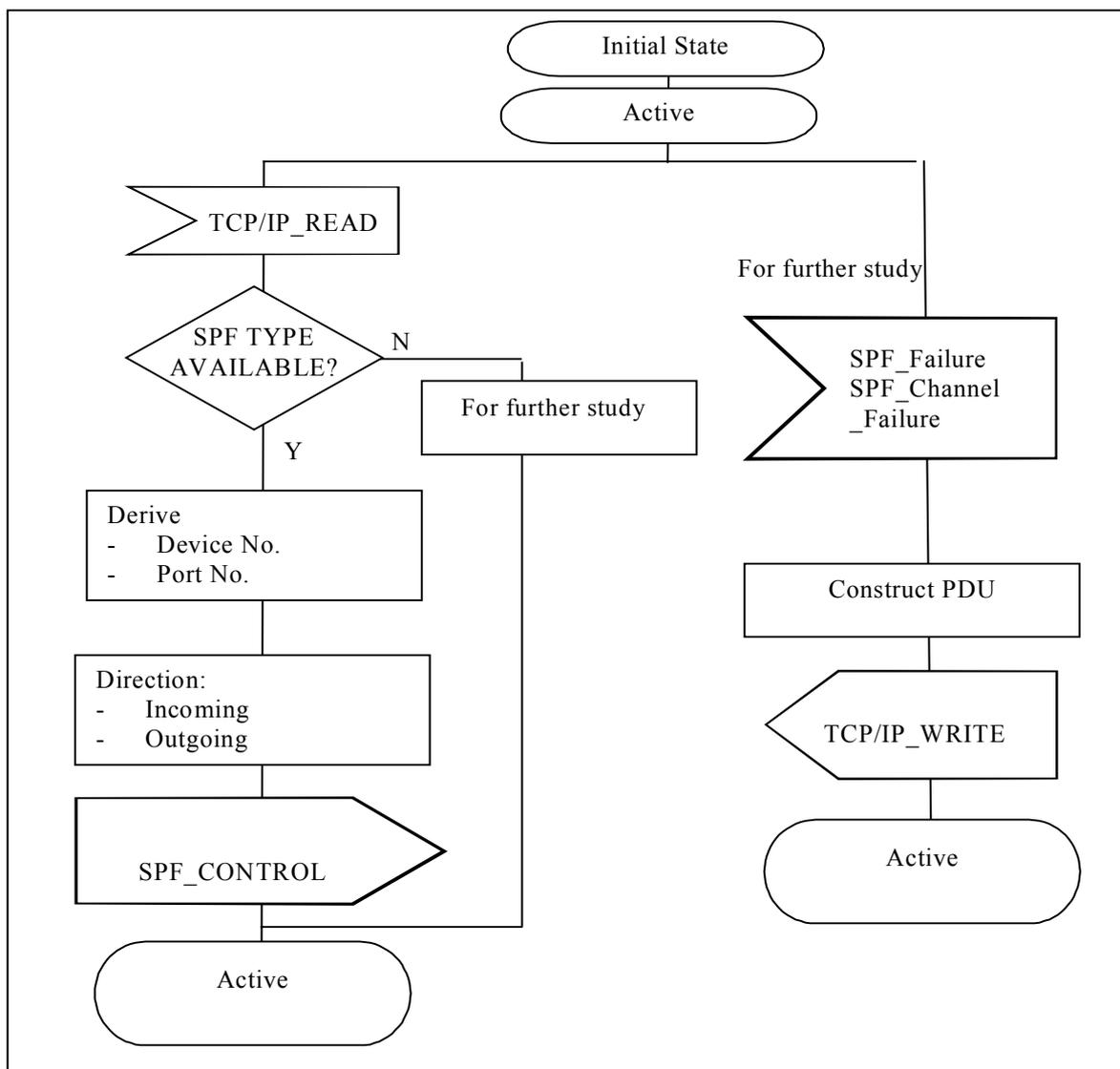


Figure G.3e/Q.55 – Machine à états finis pour SPNE-LAN dans SPNE pour signalisation LAN



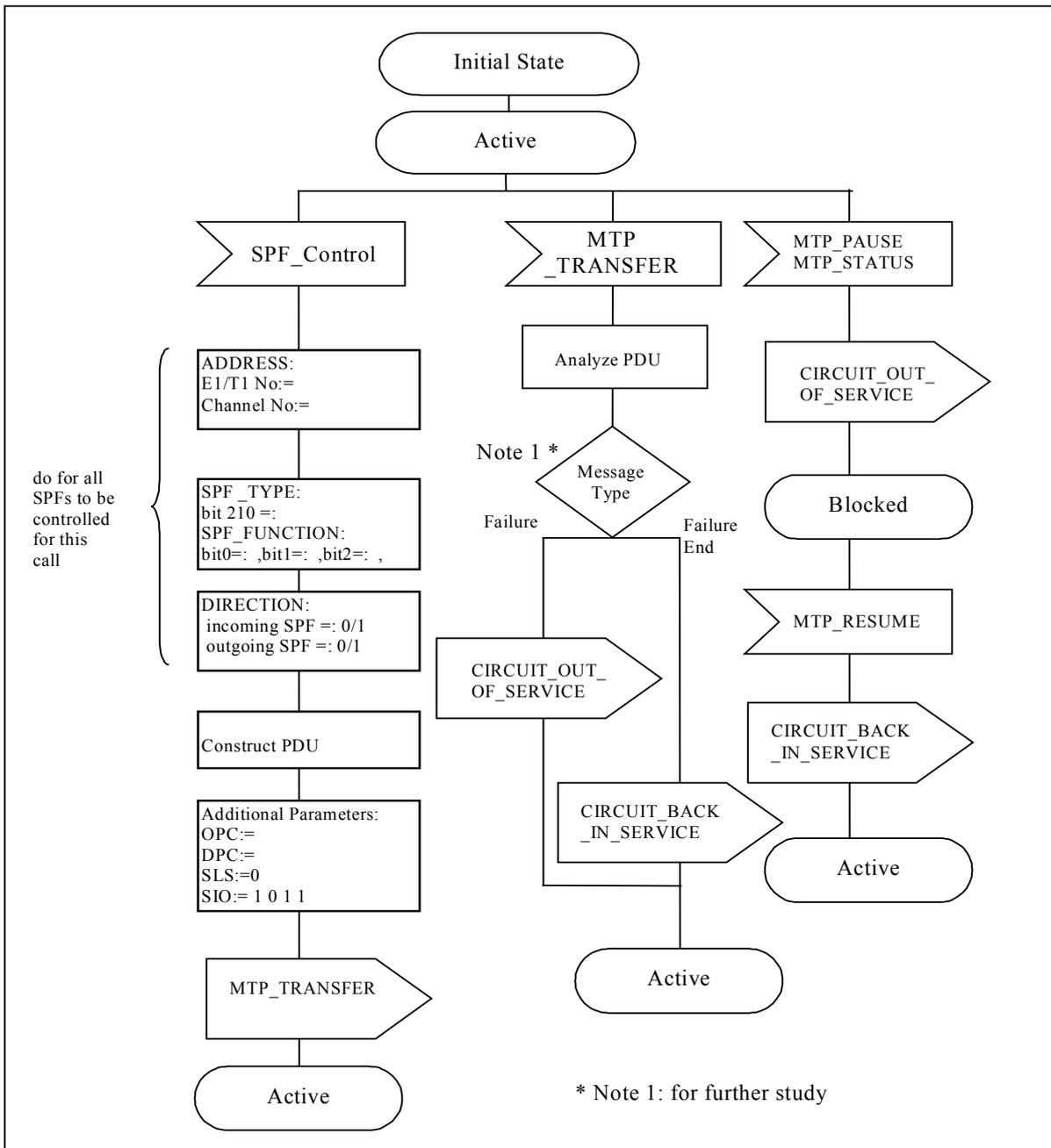
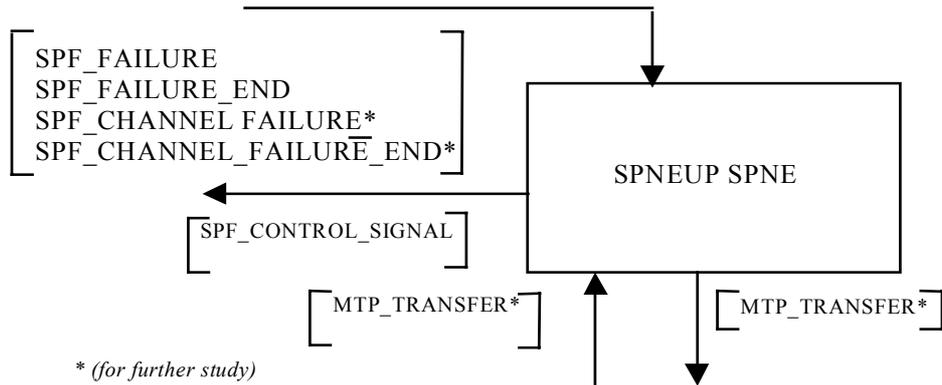


Figure G.4b/Q.55 – Machine à états finis pour SPNEUP dans le CCI

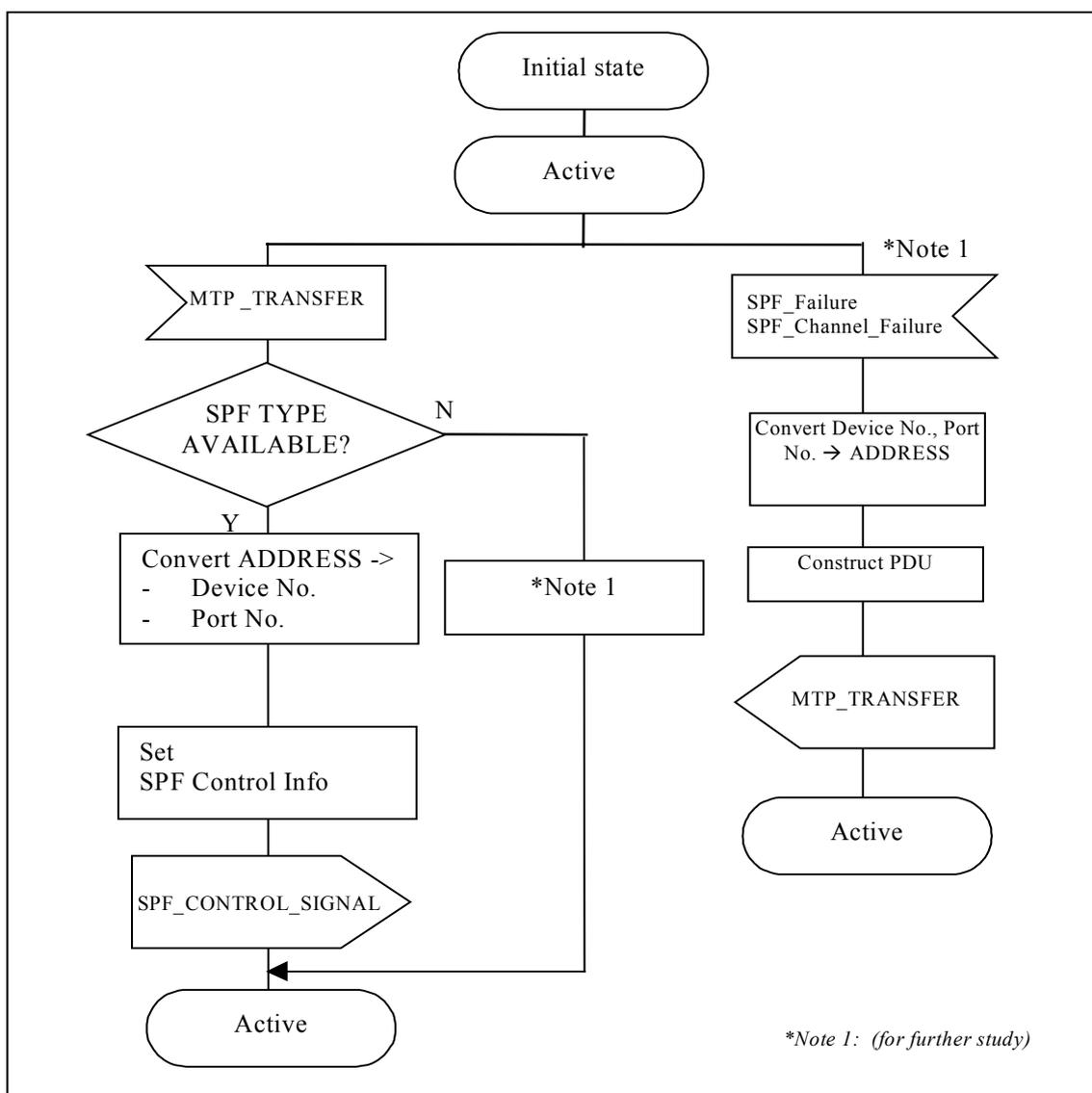
\* This system is the SPNE application (user part) – SPNEUP- in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC *(for further study)*. \*/

SIGNAL            SPF\_CONTROL\_SIGNAL, MTP\_TRANSFER, SPF\_FAILURE,  
                           SPF\_FAILURE\_END, SPF\_CHANNEL\_FAILURE\*,  
                           SPF\_CHANNEL\_FAILURE\_END\*

*\* for further study*



**Figure G.4c/Q.55 – Schéma fonctionnel du sous-système utilisateur SPNE (SPNEUP) dans l'équipement SPNE**



**Figure G.4d/Q.55 – Machine à états finis pour SPNEUP dans équipement SPNE**

## ANNEXE H

### Unités de données de protocole pour équipement SPNE

La présente annexe énumère les unités de données protocolaires (PDU) incluses dans la présente Recommandation UIT-T. Chaque unité PDU peut être affectée à une voie spécifique dans une ressource E1 ou T1. Une fonction SPF sortante est en mesure de traiter les signaux sur le trajet téléphonique sortant et une fonction SPF entrante est en mesure de traiter les signaux sur le trajet téléphonique entrant.

#### H.1 Annulation d'écho

On trouvera ci-dessous la liste des unités PDU requises pour commander des annuleurs d'écho dans un réseau. Voir Tableau H.1.

**Tableau H.1/Q.55 – Unités PDU de limiteur ECD**

|  |
|--|
| Activer l'annulation d'écho sur la voie n    |
| Désactiver l'annulation d'écho sur la voie n |
| Activer NLP sur la voie n                    |
| Désactiver NLP sur la voie n                 |
| Activer le bruit de confort sur la voie n    |
| Désactiver le bruit de confort sur la voie n |

## **H.2 Réduction du bruit**

On trouvera ci-dessous la liste des unités PDU requises pour commander des réducteurs de bruit. Voir Tableau H.2.

**Tableau H.2/Q.55 – Unités PDU de réducteur NRD**

|   |
|---|
| Activer la réduction de bruit de type m sur la voie n |
| Désactiver la réduction de bruit sur la voie n        |

NOTE – Le type (m) d'algorithme de réduction du bruit est déterminé et configuré par le constructeur ou par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T.

## **H.3 Commande automatique du niveau (ALC, *automatic level control*)**

On trouvera ci-dessous la liste des unités PDU requises pour commander des contrôleurs automatiques de niveau. Voir Tableau H.3.

**Tableau H.3/Q.55 – Unités PDU de contrôleur ALC**

|  |
|--|
| Activer l'ALC de type m sur la voie n    |
| Désactiver l'ALC de type m sur la voie n |

NOTE – Le type (m) d'algorithme de contrôle ALC est déterminé et configuré par le constructeur ou par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T.

## **H.4 Egalisation de fréquence (FE, *frequency equalization*)**

On trouvera ci-dessous la liste des unités PDU requises pour commander des égaliseurs de fréquence. Voir Tableau H.4.

**Tableau H.4/Q.55 – Unités PDU d'égaliseur de fréquence**

|  |
|--|
| Activer l'égalisation de type m sur la voie n    |
| Désactiver l'égalisation de type m sur la voie n |

NOTE – Le type (m) d'algorithme d'égalisation FE est déterminé et configuré par le constructeur ou par le transporteur. Il est hors du domaine d'application de la présente Recommandation UIT-T.

## **H.5 Conversion loi A/loi $\mu$**

On trouvera ci-dessous la liste des unités PDU requises pour commander un équipement convertisseur loi A/loi  $\mu$ . Voir Tableau H.5.

**Tableau H.5/Q.55 – Unités PDU de conversion loi A/loi  $\mu$**

|   |
|---|
| Convertir de loi $\mu$ en loi A sur la voie n |
| Convertir de loi A en loi $\mu$ sur la voie n |
| Désactiver la conversion                      |

Les unités PDU allant de l'équipement SPNE au CCI feront l'objet d'un complément d'étude.

## APPENDICE I

### **Moniteur de canaux (pour étude ultérieure)**

Un moniteur de canaux est un dispositif qui permet d'obtenir des informations sur la nature ou sur la qualité relative d'un signal de conversation ou de données dans la bande vocale présent dans un circuit téléphonique. Exemple de telles informations:

- affaiblissement d'adaptation pour l'écho;
- temps de propagation sur le trajet des courants d'écho;
- amélioration de l'affaiblissement d'adaptation pour l'écho;
- niveau téléphonique;
- niveau de bruit de fond;
- activité vocale;
- type de communication (voix, données, télécopie);
- décalage MIC.

## APPENDICE II

### **Etude des protocoles de signalisation utilisés dans les réseaux DL à 1544 kbit/s**

#### **II.1 Normes d'utilisation de la voie de liaison de données dans les réseaux à 1544 kbit/s**

Tout nouveau protocole de messagerie utilisé dans les ressources à 1544 kbit/s doit être compatible avec toutes les normes existantes. La couche Liaison de données est définie dans la Recommandation UIT-T G.704 comme faisant partie de la ressource à 1544 kbit/s. Deux applications sont attribuées à la couche DL. Tout d'abord, la Recommandation UIT-T G.704 spécifie que les terminaux sources et collecteurs du signal DS-1 peuvent utiliser la couche DL pour envoyer des informations relatives à la ressource comme les signaux LOF, AIS et LOS. Ces messages sont envoyés au moyen de mots clés prédéfinis. Ils ont la priorité la plus élevée dans la couche DL. Ces messages sont envoyés de manière continue si l'un de ces états apparaît. En deuxième lieu, on définit un message d'indication de performance (PRM) qui est destiné à acheminer les statistiques de performance d'une ressource entre deux terminaux. Le message PRM a une longueur de 30 ms (15 octets) et est envoyé une fois par seconde.

On peut trouver d'autres indications d'utilisation de la couche DL dans la norme T1.403-1995 de l'ANSI et dans le rapport technique TR-12 de l'ANSI, qui donnent respectivement des directives supplémentaires sur les messages spécifiques et des directives d'application.

## II.2 Retransmission de données de commande

Compte tenu de la structure de la couche DL à 1544 kbit/s, il faut de multiples trames ESF pour créer un message dans le format LAPD (c'est-à-dire que 184 bits de données nécessitent 16 trames ESF). Conformément aux Recommandations UIT-T G.165 et G.168, les annuleurs d'écho peuvent ne pas mémoriser plus de 8 trames. Le message ne peut donc pas être bloqué avant d'être retransmis vers le réseau. Par conséquent, le message de départ traversera l'ensemble du réseau.

Lorsque des commutateurs sont déployés en cascade en application de règles de conception de réseau, il est souhaitable de désactiver tous éventuels annuleurs d'écho en cascade. Comme le message ne peut pas être bloqué, tous les annuleurs d'un conduit donné seront conditionnés de la même façon. Il convient toutefois de noter que la Recommandation UIT-T G.131 indique que les circuits équipés d'annuleurs d'écho peuvent être mis en cascade sans dégradation notable de la qualité téléphonique sur le trajet des signaux vocaux ou sur celui des courants d'écho.

## II.3 Synchronisation

Les messages de commande d'équipement SPNE doivent être synchronisés avec le message PRM afin de pouvoir coexister. S'ils ne sont pas synchrones, il faut traiter les conflits de messages. Les messages d'équipement SPNE peuvent donc être retardés de 30 ms supplémentaires.

### APPENDICE III

#### Capacité de commande d'appel de la voie de signalisation DL

A l'intérieur de la couche DL, le message d'indication de performance (PRM), qui a une priorité élevée, a une longueur de 30 ms (15 octets) est envoyé une fois par seconde. Ce message a priorité sur les messages de commande PCC d'équipement SPNE. Il devient le facteur limitant si un protocole de messagerie doit être utilisé sur des ressources à 1544 kbit/s.

Le protocole de messages de commande PCC doit être envoyé au moins une fois pour chaque opération d'établissement de communication. Pour un annuleur d'écho, un seul message est envoyé afin d'activer ce dispositif et un deuxième message pour le désactiver. Dans un scénario du cas le moins favorable, un seul message doit être envoyé pour chaque équipement SPNE à commander. A un débit de signalisation de 4 kbit/s, les 64 bits (8 octets  $\times$  8 bits) du message LAPD formaté sur 2 octets sont transmis en 16 ms. En conséquence, 62 messages de commande d'appel peuvent être envoyés à chaque seconde. La mise en facteur dans la durée de 30 ms du message PRM réduit ce nombre à 60 opérations, soit 30 communications par seconde pour les ressources à 1544 kbit/s. Sur la base de la Recommandation UIT-T Q.543, le débit d'appel devrait être de 9,45 appels par heure et par signal DS-0. Ce calcul est fondé sur une durée d'occupation de 90 s, sur un trafic de pointe et sur des services RNIS (cas le moins favorable pour la Rec. Q.543). Cette valeur de 9,45 a été arrondie à 10 et doublée pour ménager une marge, soit 20 appels/heure/signal DS-0. Pour une seule ressource à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s, cela équivaut respectivement à 0,13 ou 0,16 appels/seconde. Si les 8 fonctions d'équipement SPNE doivent être commandées au cours de la même communication, ces valeurs seront multipliées par 8, ce qui donnerait respectivement 1,04 ou 1,28 appels/seconde pour chaque ressource à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s. Si l'on compare ces valeurs à la capacité de 30 appels par seconde du protocole de type DL pour la commande d'équipement SPNE, l'on peut constater que la structure de message possède une ample capacité d'appel dans le scénario de commande le moins favorable, même en présence du message PRM à 1544 kbit/s.

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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