



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

Q.700

(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 7 –
Généralités

**INTRODUCTION AU SYSTÈME DE
SIGNALISATION CCITT N° 7**

Réédition de la Recommandation du CCITT Q.700 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VI.7 (1988)

NOTES

1 La Recommandation Q.700 du CCITT a été publiée dans le fascicule VI.7 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 2008

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

Recommandation Q.700

INTRODUCTION AU SYSTÈME DE SIGNALISATION CCITT N° 7

1 Considérations générales

Cette Recommandation fournit une vue générale du système de signalisation en décrivant les différents éléments fonctionnels du CCITT n° 7 et les relations entre ces éléments fonctionnels. Cette Recommandation fournit une description générale des fonctions et des capacités du Sous-Système Transport de Messages (SSTM), du Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS), du Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT), du Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR), du Sous-Système Gestion de Transaction (SSGT), et du Sous-Système pour l'Exploitation, la Maintenance et la Gestion (SSEM) qui sont couvertes par ailleurs dans la série de Recommandations Q.700 à Q.795. Cependant, s'il y avait des contradictions entre les spécifications et la Recommandation Q.700, c'est la spécification Q.700 à Q.795 qui doit s'appliquer.

Les services supplémentaires des applications RNIS du SS CCITT n° 7 sont décrits dans la série de Recommandation Q.73x.

En supplément à ces fonctions du système de signalisation CCITT n° 7, la série de Recommandations Q.700 à Q.795 décrit la structure du réseau CCITT n° 7 et spécifie également les mesures et les essais applicables au CCITT n° 7.

Cette Recommandation est aussi une spécification des aspects tels que l'architecture du SS CCITT n° 7, du contrôle de flux et des règles générales de compatibilité qui ne sont pas spécifiées dans les autres Recommandations et qui sont applicables à l'ensemble du SS CCITT n° 7.

La suite de cette Recommandation décrit:

- § 2: les éléments constitutifs et les modes de fonctionnement du réseau sémaphore;
- § 3: les blocs fonctionnels à l'intérieur du SS CCITT n° 7 et les services fournis par eux;
- § 4: la découpe en couches du SS CCITT n° 7 et ses relations avec la modélisation OSI;
- § 5: l'adressage des nœuds, des entités d'application et des sous-systèmes utilisateur;
- § 6: les aspects d'exploitation, de gestion et de maintenance du SS CCITT n° 7;
- § 7: les aspects du fonctionnement attendu des blocs fonctionnels à l'intérieur du SS CCITT n° 7;
- § 8: le contrôle de flux à l'intérieur des nœuds et pour le réseau sémaphore;
- § 9: les règles d'évolution des protocoles du SS CCITT n° 7 qui permettent d'assurer la compatibilité avec des versions antérieures;
- § 10: une référence au glossaire du SS CCITT n° 7.

1.1 Objectifs et champ d'application

Le système de signalisation n° 7 a pour objectif général de fournir un système de signalisation par canal sémaphore (SCS) universel et normalisé au niveau international:

- optimisé pour travailler dans le cadre des réseaux de télécommunications numériques en liaison avec des centraux à commande par programme enregistré;
- pouvant répondre aux besoins actuels et futurs en matière de transfert d'information nécessaire aux échanges entre processeurs dans le cadre des réseaux de télécommunication, pour la signalisation de commande des appels, la signalisation pour la commande à distance, et la signalisation de gestion et de maintenance;
- assurant des moyens fiables pour le transfert de l'information dans un ordre correct et sans perte ou duplication.

Ce système de signalisation répond aux besoins de la signalisation de commande des appels pour les services de télécommunication tels que le service téléphonique et le service de transmission de données avec commutation de circuits. Il peut aussi être utilisé comme un système de transport fiable pour le transfert d'autres types d'information entre commutateurs et centres spécialisés des réseaux de télécommunication (par exemple, pour la gestion et la maintenance). Ce système est donc applicable à des utilisations multiples dans des réseaux spécialisés et dans des réseaux multiservices. Ce système de signalisation est conçu de manière à pouvoir être appliqué aussi bien au réseau international qu'à des réseaux nationaux.

Le champ d'application du SS CCITT n° 7 englobe à la fois la signalisation relative aux circuits et la signalisation qui ne concerne pas les circuits.

Des exemples d'applications mises en œuvre par l'intermédiaire du SS CCITT n° 7 sont:

- le RTPC;
- le RNIS;
- l'interaction avec des bases de données réseau, et des points de commande de service pour la commande de services;
- les mobiles (Réseau public pour mobiles terrestres);
- l'exploitation, la gestion et la maintenance des réseaux.

Le système de signalisation est optimisé pour travailler sur des voies numériques au débit de 64 kbit/s. Il est également approprié pour fonctionner sur des voies analogiques et à des vitesses plus réduites. Il peut être utilisé sur des liaisons point à point terrestres et par satellite. Il ne comporte pas les dispositions spéciales nécessaires à son utilisation en exploitation point-multipoint mais, si besoin est, il est possible de l'étendre afin qu'il puisse être utilisé dans une telle application.

1.2 *Caractéristiques générales*

La signalisation par canal sémaphore est une méthode de signalisation dans laquelle une seule voie achemine, grâce à des messages étiquetés, l'information de signalisation se rapportant, par exemple, à une multiplicité de circuits, ou à d'autres types d'informations telles que celles qui sont nécessaires à la gestion du réseau. La signalisation par canal sémaphore peut être considérée comme une forme de transmission de données, spécialisée aux transferts de signalisation et d'information, de divers types, entre processeurs dans les réseaux de télécommunication.

Le système de signalisation utilise des canaux sémaphores pour le transport des messages de signalisation entre commutateurs ou entre d'autres nœuds du réseau de télécommunication qu'il dessert. Des dispositions sont prévues pour assurer un transport fiable de l'information de signalisation en présence de perturbations de la transmission ou de défaillances du réseau. Il s'agit, par exemple, de dispositions relatives à la détection et à la correction des erreurs sur tous les canaux sémaphores. Le système n° 7 comporte normalement une redondance des canaux sémaphores et inclut des fonctions assurant le détournement automatique du trafic sémaphore sur des trajets de secours en cas de défaillance d'une liaison. La capacité et la fiabilité des canaux sémaphores peuvent ainsi être dimensionnées par la mise en place d'une multiplicité de canaux sémaphores en fonction des besoins de chaque application.

1.3 *Éléments constitutifs du SS CCITT n° 7*

Le SS CCITT n° 7 est constitué, d'un certain nombre d'éléments et de fonctions qui sont définis dans la série des Recommandations Q.700 à Q.795.

<i>Fonction du SS CCITT n° 7</i>	<i>Recommandations</i>
Sous-Système Transport de Messages (SSTM)	Q.701-Q.704, Q.706, Q.707
Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT) (incluant les services supplémentaires)	Q.721-Q.725
Services supplémentaires	Q.730
Sous-Système Utilisateur Données (SSUD)	Q.741 (remarque 1)
Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)	Q.761-Q.764, Q.766
Sous-Système de Commande des connexions Sémaphores (SSCS)	Q.711-Q.714, Q.716
Gestionnaire de Transactions (GT)	Q.771-Q.775
Sous-Système pour l'Exploitation, la Maintenance et la Gestion (SSEM)	Q.795

Remarque 1 – Les fonctions du SSUD sont complètement spécifiées dans la Recommandation X.61.

Les autres Recommandations de la série Q.700 à Q.795, qui décrivent les autres aspects du système de signalisation qui ne font pas partie des interfaces du SS CCITT n° 7 sont:

<i>Titre</i>	<i>Recommandations</i>
Structure du réseau sémaphore	Q.705
Plan de numérotage des points sémaphores internationaux	Q.708

Communication fictive de référence pour la signalisation	Q.709
Application du système de signalisation n° 7 aux commutateurs privés	Q.710
Spécification d'essai du SS CCITT n° 7 (considérations générales)	Q.780
Spécification d'essai du niveau 2 SSTM	Q.781
Spécification d'essai du niveau 3 SSTM	Q.782
Spécification d'essai du SSUT	Q.783
Surveillance et mesures du réseau sémaphore	Q.791

Le § 3 de la Recommandation Q.700 décrit les relations qui existent entre ces différents éléments.

1.4 *Techniques de description utilisées dans la série de Recommandations Q.700 à Q.795*

La série de Recommandations Q.700 à Q.795 définit le système de signalisation en utilisant une description en prose complétée par des diagrammes LDS et des diagrammes de transition d'état.

Pour tout conflit qui surgirait entre le texte et la définition LDS, la description textuelle doit être prise comme donnant la solution définitive.

2 **Réseau sémaphore du SS CCITT n° 7**

2.1 *Concepts de base*

Un réseau de télécommunication desservi par un système de signalisation par canal sémaphore est composé d'un certain nombre de nœuds de commutation et de traitement reliés par des liaisons de transmission. Afin de communiquer en utilisant le CCITT n° 7, il est nécessaire que chacun de ces nœuds possède les fonctions du CCITT n° 7 qui fassent de ce nœud un point sémaphore du réseau sémaphore CCITT n° 7. De plus, il est nécessaire d'interconnecter ces points sémaphores de telle façon que les informations (données) de signalisation puissent être transportées entre ces points. Ces liaisons de données sont les canaux sémaphores du réseau sémaphore CCITT n° 7.

L'ensemble des points sémaphores et des canaux sémaphores qui les relient constitue le réseau sémaphore CCITT n° 7.

2.2 *Éléments constitutifs du réseau sémaphore*

2.2.1 *Points sémaphores*

Dans certains cas particuliers, il peut être nécessaire, en de tels nœuds (physiques), de séparer les fonctions de signalisation par canal sémaphore, en entités logiquement distinctes du point de vue du réseau sémaphore. Par exemple, un nœud (physique) donné peut être défini comme représentant plus qu'un seul point sémaphore. On peut en trouver un exemple dans le commutateur situé à la frontière entre un réseau sémaphore national et le réseau sémaphore international.

Deux points sémaphores quelconques, pour lesquels existe la possibilité de communication entre leurs fonctions de Sous-Systèmes Utilisateurs correspondantes, ont entre eux une relation sémaphore.

La notion correspondante pour un Sous-Système Utilisateur donné est appelée relation de signalisation utilisateur.

Un exemple d'une telle relation est donné par deux commutateurs téléphoniques directement reliés par un faisceau de circuits. L'échange de signalisation téléphonique se rapportant à ces circuits entraîne alors la constitution d'une relation de signalisation utilisateur entre les fonctions de Sous-Système Utilisateur Téléphonie de ces commutateurs vus comme points sémaphores.

Un autre exemple est la gestion à distance des données d'abonné et d'acheminement d'un commutateur téléphonique par un centre d'exploitation et de maintenance, au moyen d'un système de signalisation par canal sémaphore.

Des exemples de nœuds d'un réseau sémaphore qui constituent des points sémaphores sont:

- les commutateurs;
- les centres d'exploitation de gestion et de maintenance;
- les Points de Commande de Services;

- les Points de Transfert Sémaphores.

Tous les points sémaphores d'un réseau sémaphore CCITT n° 7 sont identifiés par un code unique appelé code de point sémaphore (voir à ce sujet la Recommandation Q.704).

2.2.2 Canaux sémaphores

Le système de signalisation par canal sémaphore utilise des canaux sémaphores pour acheminer les messages de signalisation entre deux points sémaphores. Un certain nombre de canaux sémaphores, qui relient directement deux points sémaphores et qui sont utilisés comme un module, constituent un faisceau de canaux sémaphores. Bien qu'un faisceau de canaux sémaphores englobe normalement tous les canaux sémaphores parallèles, il est possible d'utiliser plus d'un faisceau entre deux points sémaphores. Un ensemble de canaux sémaphores d'un faisceau qui ont des caractéristiques identiques (par exemple, le même débit de la liaison sémaphore de données) est appelé groupe de canaux sémaphores.

Deux points sémaphores directement reliés par un faisceau sont, du point de vue de la structure du réseau sémaphore, des points sémaphores adjacents. De façon correspondante, deux points sémaphores qui ne sont pas reliés directement, sont des points sémaphores non adjacents.

2.2.3 Modes de fonctionnement du réseau sémaphore (mode de signalisation)

Le terme «mode de fonctionnement» du réseau sémaphore concerne l'association entre le trajet suivi par un message de signalisation dans le réseau sémaphore et la relation sémaphore à laquelle se rapporte ce message.

Dans le mode associé, les messages relatifs à une relation sémaphore entre deux points sémaphores adjacents sont transférés sur un faisceau de canaux sémaphores qui relie directement ces deux points.

Dans le mode non associé, les messages relatifs à une relation sémaphore donnée sont acheminés sur deux faisceaux de canaux sémaphores ou plus, en tandem, traversant un ou plusieurs points sémaphores autres que les points de départ et de destination des messages.

Le mode quasi-associé est un cas particulier du mode non associé dans lequel le trajet suivi par un message dans le réseau sémaphore est prédéterminé et fixe à un instant déterminé.

Le système n° 7 est spécifié pour être utilisé dans les modes associé et quasi-associé. Le Sous-Système Transport de Messages ne comporte pas de dispositions permettant d'éviter l'arrivée hors séquence des messages ou d'autres difficultés qui surgiraient normalement avec un mode de fonctionnement entièrement non associé avec acheminement dynamique des messages.

On trouve à la figure 1/Q.700 des exemples de modes de fonctionnement du réseau sémaphore.

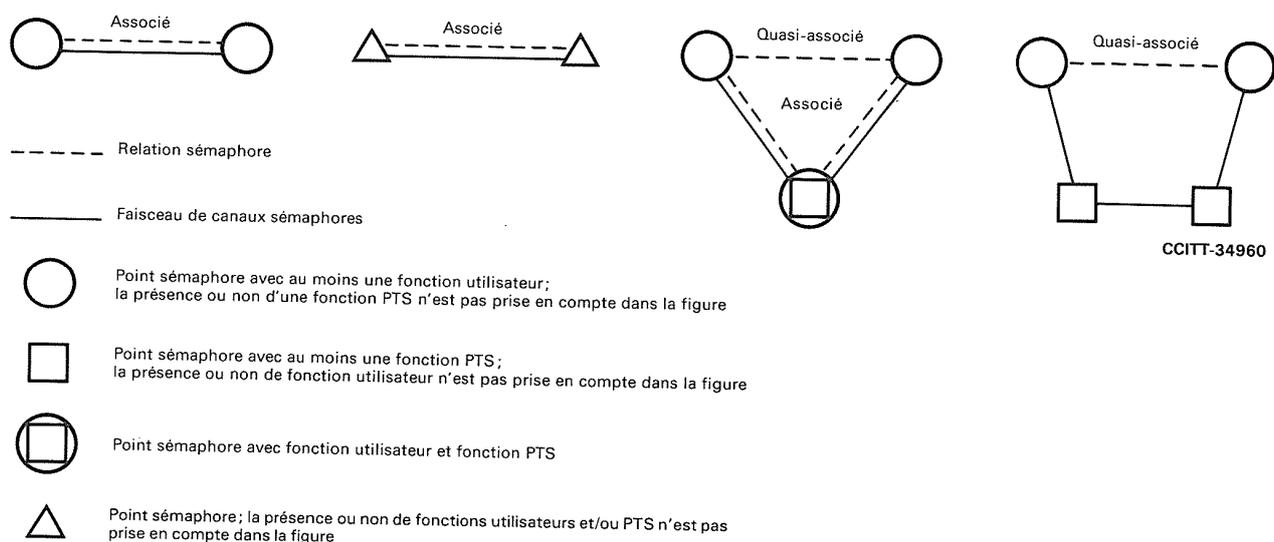


FIGURE 1/Q.700

Exemples de modes de fonctionnement (mode de signalisation) associé et non associé et définition des symboles graphiques d'un réseau sémaphore

2.3 Modes de fonctionnement d'un point sémaphore

Un point sémaphore dont est originaire un message, c'est-à-dire l'emplacement où se trouve située la fonction du Sous-Système Utilisateur d'origine, est la *point d'origine* de ce message.

Un point sémaphore auquel est destiné un message, c'est-à-dire l'emplacement où se trouve située la fonction du Sous-Système Utilisateur de réception, est le *point de destination* de ce message.

Un point sémaphore pour lequel un message reçu sur un canal sémaphore est transféré sur un autre, c'est-à-dire un point où ne se trouvent situées ni la fonction d'un Sous-Système Utilisateur d'origine ni la fonction d'un Sous-Système Utilisateur de réception, est un *Point de Transfert Sémaphore (PTS)*.

Dans le cas d'une relation sémaphore particulière, les deux points sémaphores fonctionnent à la fois comme point d'origine et comme point de destination pour les messages qu'ils échangent dans les deux sens.

Dans le mode quasi-associé, la fonction de Point de Transfert Sémaphore est normalement située dans un petit nombre de points; ceux-ci peuvent être spécialisés dans cette fonction ou la combiner avec une autre (par exemple, une fonction de commutation). Un point sémaphore jouant le rôle d'un Point de Transfert Sémaphore fonctionne à la fois comme point d'origine et comme point de destination pour les messages engendrés et reçus par la fonction de niveau 3 du Sous-Système Transport de Messages, même en l'absence de fonctions utilisateur.

2.4 *Routes sémaphores*

Le trajet prédéterminé qui est constitué de la succession de points sémaphores/Points de Transfert Sémaphores et des canaux sémaphores qui les interconnectent, et qu'un message emprunte à travers le réseau sémaphore du point origine au point de destination, est la route sémaphore pour cette relation sémaphore.

Toutes les routes sémaphores, qui peuvent être utilisées, entre un point origine et un point de destination, par un message traversant le réseau sémaphore, constituent le faisceau de routes sémaphores pour cette relation sémaphore.

2.5 *Structure du réseau sémaphore*

Le système de signalisation n° 7 peut être utilisé avec diverses structures de réseau sémaphore. Le choix entre ces divers types de structures peut être influencé par des facteurs tels que la structure du réseau de télécommunications à desservir et par certains aspects administratifs.

Si le système de signalisation n'a été conçu que sur la base des relations sémaphores, il est vraisemblable que le résultat soit un réseau essentiellement basé sur un mode de fonctionnement associé normalement complété par une faible part en mode de fonctionnement quasi-associé pour les relations sémaphores de faible trafic. Pour l'essentiel, la structure d'un tel réseau sémaphore est déterminée par les schémas des relations sémaphores.

Une autre solution consiste à considérer le réseau sémaphore comme une ressource commune qui doit être planifiée en fonction de l'ensemble des besoins en matière de signalisation par canal sémaphore. La grande capacité des canaux sémaphores numériques, combinée avec la redondance nécessaire pour assurer la fiabilité, conduit alors normalement à un réseau sémaphore fondé en grande partie sur le mode de fonctionnement quasi-associé avec quelques dispositions pour un mode de fonctionnement associé pour les relations sémaphores à haut trafic. Cette dernière approche pour la planification d'un réseau sémaphore devrait vraisemblablement permettre, en exploitant les possibilités de la signalisation par canal sémaphore, de renforcer les services du réseau de télécommunications qui nécessitent une capacité de communication pour des besoins autres que ceux de la commutation des connexions.

Le réseau sémaphore mondial est structuré en deux niveaux fonctionnels indépendants, les niveaux international et national. Cette structure rend possible une division claire de responsabilité pour la gestion du réseau sémaphore et permet des plans de numérotage indépendants pour le réseau international et les différents réseaux nationaux.

Des considérations supplémentaires concernant la structure du réseau sémaphore sont données dans la Recommandation Q.705 alors que celles concernant l'impact sur le Sous-Système Transport de Messages sont données dans la Recommandation Q.701.

3 Blocs fonctionnels du SS CCITT n° 7

3.1 *Division fonctionnelle de base*

Le système de signalisation CCITT n° 7 du Livre bleu comprend les blocs fonctionnels suivants:

- Sous-Système Transport de Messages (SSTM)
- Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT)
- Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)
- Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)

- Gestionnaire de Transactions (GT)
- Entité-Application (e.g., SSEM) (AE) remarque
- Eléments-Service-Application (ASE) remarque

Remarque – Le glossaire utilise ces termes avec un trait d'union mais la convention d'usage dans cette Recommandation sera de les utiliser sans trait d'union.

Le principe fondamental de la structure du système de signalisation est la division des fonctions entre, d'une part, un Sous-Système Transport de Messages (SSTM) commun et, d'autre part, des Sous-Systèmes Utilisateurs séparés pour les différents utilisateurs. Ceci est illustré à la figure 2/Q.700.

La fonction générale du Sous-Système Transport de Messages est de servir de système de transport fiable des messages de signalisation entre les points où sont situées les fonctions des utilisateurs qui communiquent.

Les fonctions utilisateurs au sens du SSTM du SS CCITT n° 7 sont:

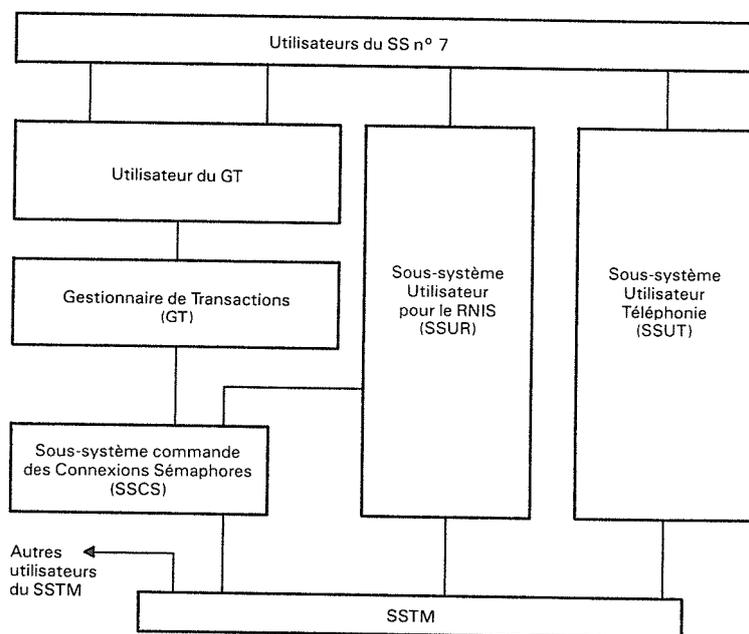
- le Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)
- le Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT)
- le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)
- le Sous-Système Utilisateur Données (SSUD)

Dans ce contexte, le terme *utilisateur* se rapporte à toute entité fonctionnelle qui utilise la capacité de transport fournie par le Sous-Système Transport de Messages.

Un Sous-Système Utilisateur comprend les fonctions d'un type particulier d'utilisateur (ou qui lui sont liées) faisant partie du système de signalisation par canal sémaphore, typiquement parce que ces fonctions doivent être spécifiées dans un contexte de signalisation.

Le SSCS a aussi des utilisateurs qui sont:

- le Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)
- le Gestionnaire de Transactions (GT)



T1109720-88

FIGURE 2/Q.700

Architecture du SS n° 7

3.2 Architecture du SS CCITT n° 7

3.2.1 Considérations générales

La figure 2/Q.700 montre l'architecture de SS CCITT n° 7 et illustre la relation fonctionnelle entre les différents blocs fonctionnels du SS CCITT n° 7 du Livre bleu. La figure 5/Q.700 montre la relation qu'il y a entre les niveaux du CCITT n° 7 et les couches du modèle de référence OSI. Cette relation entre niveau et couche est décrite dans les paragraphes suivants.

La spécification initiale du CCITT n° 7 était basée sur les besoins du traitement d'appels téléphoniques en ce qui concerne les circuits. Afin de satisfaire à ces besoins, le CCITT n° 7 était spécifié selon 4 niveaux fonctionnels: le Sous-Système Transport de Messages, comprenant les niveaux 1 à 3 et les Sous-Systèmes Utilisateurs, représentant le niveau 4.

La figure 3/Q.700 montre les niveaux fonctionnels du SS CCITT n° 7. Comme de nouveaux besoins sont apparus, par exemple, le transfert d'informations non relatives aux circuits, le SS CCITT n° 7 a aussi évolué pour satisfaire ces nouveaux besoins. Il y a eu un besoin d'aligner certains éléments du CCITT n° 7 avec le modèle de référence à 7 couches OSI.

Le résultat de cette évolution est que les niveaux fonctionnels et les couches OSI coexistent dans le CCITT n° 7. Par exemple, le SSCS est vu par le SSTM comme un Sous-Système Utilisateur de niveau 4, mais fournit aussi le service de couche 3 réseau de l'OSI. Les paragraphes qui suivent les différents éléments fonctionnels du SS CCITT n° 7 en terme de niveaux et de couche.

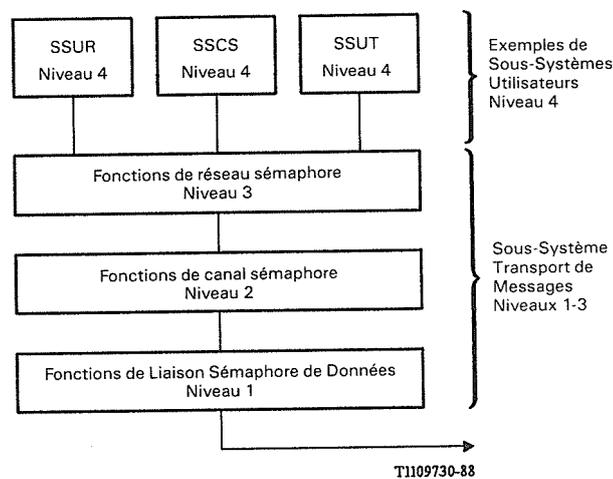


FIGURE 3/Q.700

Niveaux fonctionnels du CCITT n° 7

On doit noter que l'approche retenue pour l'architecture du RNIS consiste à définir 2 plans orthogonaux: le plan de commande et le plan utilisateur, chacun d'entre eux ayant son propre modèle de référence à 7 couches.

Du point de vue d'un utilisateur final, le service fourni par un réseau de télécommunication, peut être vu comme un service de couche réseau (Plan utilisateur).

A l'intérieur du réseau de télécommunication, les techniques du modèle de référence des protocoles RNIS s'appliquent, et la structure des protocoles à 7 couches du modèle OSI peut aussi être utilisé pour les communications entre nœuds à destination des utilisateurs finaux.

3.2.2 *Sous-Système Transport de Messages (SSTM) (niveaux 1 à 3)*

Une vue générale du SSTM est donnée dans la Recommandation Q.701. Le SSTM est défini dans les Recommandations Q.701 à Q.704, Q.706 et Q.707.

3.2.2.1 *Fonctions de liaison sémaphore de données (niveau 1)*

Le niveau 1 définit les caractéristiques physiques, électriques et fonctionnelles d'une liaison sémaphore de données et les moyens d'y accéder. L'élément de niveau 1 fournit un support pour un canal sémaphore.

Dans un environnement numérique, les conduits numériques à 64 kbit/s seront normalement utilisés pour la liaison sémaphore de données. L'accès à la liaison sémaphore de données peut se faire par l'intermédiaire d'une fonction de commutation qui donne la possibilité de reconfigurer automatiquement les canaux sémaphores. D'autres types de liaisons sémaphores de données, telles que des liaisons analogiques avec modems, peuvent aussi être utilisés.

Les spécifications détaillées applicables aux liaisons sémaphores de données sont précisées dans la Recommandation Q.702.

3.2.2.2 Fonctions d'un canal sémaphore (niveau 2)

Le niveau 2 définit les fonctions et les procédures de transfert des messages de signalisation sur une liaison sémaphore de données. Associées à cette liaison sémaphore de données de niveau 1 en guise de support, les fonctions du niveau 2 fournissent un canal sémaphore pour le transfert fiable des messages de signalisation entre deux points.

Un message de signalisation fourni par les niveaux supérieurs est transféré sur le canal sémaphore dans des trames sémaphores de longueur variable. Pour un bon fonctionnement du canal sémaphore, la trame sémaphore comprend en plus de l'information du message de signalisation, une information de commande pour le transfert.

Les spécifications détaillées des fonctions de canal sémaphore sont précisées dans la Recommandation Q.703.

3.2.2.3 Fonctions du réseau sémaphore (niveau 3)

En principe, le niveau 3 définit les fonctions et les procédures de transport qui sont communes aux différents canaux sémaphores tout en étant indépendantes de l'exploitation de chacun d'entre eux en particulier. Ces fonctions appartiennent à deux grandes catégories:

- a) les fonctions d'orientation des messages de signalisation qui, lors du transfert effectif d'un message, orientent ce dernier sur le canal sémaphore ou le Sous-Système Utilisateur approprié;
- b) les fonctions de gestion du réseau sémaphore qui, sur la base de données prédéterminées et d'informations sur l'état du réseau sémaphore, assurent la commande à chaque instant de l'acheminement des messages et de la configuration des ressources du réseau. En cas de modification de l'état du réseau, ces fonctions assurent également les reconfigurations et les autres actions nécessaires pour préserver ou rétablir la capacité normale de transfert des messages.

Les spécifications détaillées des fonctions de réseau sémaphore sont précisées dans la Recommandation Q.704.

3.2.3 Niveau 4: fonctions utilisateur du SSTM

Le niveau 4 est constitué des différents Sous-Systèmes Utilisateurs. Chaque Sous-Système Utilisateur définit les fonctions et procédures du système de signalisation qui sont particulières à un certain type d'utilisateur du système. Les entités suivantes sont définies comme Sous-Système Utilisateur du SS CCITT n° 7.

3.2.3.1 Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)

Le SSCS est défini dans les Recommandations Q.711 à Q.716. Cette série de Recommandations définit les possibilités du SSCS, les interfaces de couches avec le SSTM et les messages de signalisation des utilisateurs du SSCS, leur codage, les procédures de signalisation et le fonctionnement attendu au niveau temps de traversée. Le SSCS fournit des fonctions supplémentaires à celles du SSTM afin d'offrir les services réseau avec et sans connexion pour transporter des informations de signalisation concernant ou non les circuits.

Le SSCS fournit les moyens pour:

- commander les connexions logiques de signalisation dans un réseau CCITT n° 7;
- transporter des unités de données de signalisation à travers le réseau CCITT n° 7 avec ou sans l'utilisation des connexions logiques de signalisation.

Le SSCS fournit une fonction d'acheminement qui permet d'acheminer les messages de signalisation vers un point sémaphore en se basant, par exemple, sur les chiffres qui ont été numérotés. Cette capacité met en œuvre une fonction de traduction qui traduit l'appellation globale (par exemple, les chiffres numérotés) en un code de point sémaphore et un numéro de sous-système.

Le SSCS fournit aussi une fonction de gestion qui contrôle la disponibilité des «sous-systèmes», et diffuse cette information aux autres nœuds du réseau qui ont besoin de connaître l'état des «sous-systèmes».

L'ensemble constitué du SSTM et du SSCS est appelé «Sous-Système Service Réseau» (SSSR). Le Sous-Système Service Réseau satisfait aux exigences des services de couche 3 telles que définies dans le modèle de référence OSI, de la Recommandation X.200 du CCITT.

3.2.3.2 Sous-Système Utilisateur Téléphonie (SSUT)

Le Sous-Système Utilisateur Téléphonie du SS CCITT n° 7 est défini dans les Recommandations Q.721 à Q.725. Les Recommandations du SSUT définissent les fonctions de signalisation téléphonique nécessaires à l'utilisation du SS CCITT n° 7 pour la signalisation de commande des appels téléphoniques internationaux. Cette série de Recommandations définit les messages de signalisation téléphoniques, leur codage, les procédures de signalisation et le fonctionnement attendu au niveau temps de traversée.

Les services supplémentaires traités par les applications SSUT du SS CCITT n° 7 sont décrits au § 10 de la Recommandation Q.724. Ces services supplémentaires contiennent des procédures et des messages de signalisation du SSUT.

3.2.3.3 *Sous-Système Utilisateur Données (SSUD)*

Le Sous-Système Utilisateur Données est défini dans la Recommandation Q.741, et ses fonctions sont complètement définies dans la Recommandation X.61. Il décrit le protocole de commande des circuits entre commutateurs qui sont utilisés pour des appels de données, ainsi que l'enregistrement et l'annulation du service complémentaire «appel de données».

3.2.3.4 *Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)*

Le Sous-Système Utilisateur pour le RNIS est défini dans les Recommandations Q.761 à Q.764 et Q.766. Cette série de Recommandations précise les messages de signalisation réseau du RNIS, leur codage, les procédures de signalisation et le fonctionnement attendu au niveau temps de traversée des commutateurs. Cette série de Recommandations traite uniquement des services de base.

Le SSUR comprend les fonctions de signalisation nécessaires à la fourniture de services commutés et de compléments de services pour l'utilisateur en ce qui concerne les applications relatives ou non à la parole dans le RNIS.

Le SSUR est également adapté à une application dans les réseaux spécifiques téléphoniques et de données à commutation de circuits et dans des réseaux analogiques ou mixtes numérique/analogique.

Le SSUR a une interface vers le SSCS (qui est aussi vu comme un Sous-Système Utilisateur de niveau 4), afin de permettre au SSUR d'utiliser le SSCS pour la signalisation de bout en bout.

Les services supplémentaires traités par l'application RNIS du SS CCITT n° 7 sont décrits dans la Recommandation Q.730. Ces services supplémentaires contiennent des messages et des procédures de signalisation du SSUR. Dans certains cas, ces services comprennent également des protocoles d'application qui utilisent le SSGT et le SSCS, par exemple, pour les Groupes Fermés d'Usagers (GFU).

3.2.3.5 *Gestionnaire de Transactions (GT)*

Le Gestionnaire de Transactions est défini dans les Recommandations Q.771 à Q.775. Cette série de Recommandations précise les messages avec leurs codages et les procédures de signalisation du Gestionnaire de Transactions.

Le Gestionnaire de Transactions comprend deux éléments qui sont:

- le Sous-Système Gestion des Transactions (SSGT);
- le Sous-Système Services Intermédiaires (SSSI). [Le SSSI est pour étude ultérieure, (voir la remarque 1, figure 5/Q.700)].

L'entité SSGT est un bloc fonctionnel qui se trouve à la couche 7 au-dessus du SSSI. Le SSGT comprend deux sous-couches: la sous-couche Transaction et la sous-couche Composant. Des détails complémentaires sont donnés dans la Recommandation Q.771.

Le GT, tel que défini actuellement, fournit des services basés sur un service réseau en mode sans connexion. Dans ce cas, aucune des fonctions des couches 4 à 6 du SSSI n'est mise en œuvre. Les services GT en mode connexion et les fonctions des couches 4 à 6 sont pour étude ultérieure.

Le GT fournit les moyens d'établir une communication non liée aux circuits entre deux nœuds du réseau sémaphore.

Par l'intermédiaire d'un dialogue, le GT fournit les moyens d'échanger des opérations et des réponses. Le protocole d'opération distante X.229 a été étendu afin de fournir des fonctions supplémentaires qui couvrent des besoins spécifiques d'utilisateur. Les paramètres et opérations font partie du protocole d'application entre utilisateurs du GT.

3.2.3.6 *Entités d'application et éléments de service d'application*

Dans un environnement OSI, la communication entre processus d'application est modélisée par une communication entre «Entités d'Application» (AE). Une entité d'application représente les fonctions de communication d'un processus d'application. Il peut y avoir de multiples ensembles de fonctions de communication OSI dans un processus d'application, de telle sorte qu'un processus d'application unique peut être représenté par plusieurs AE. Cependant, chaque entité d'application est un ensemble de fonctions de communication dont les composants sont les «Eléments de Service d'Application». Un Élément de Service d'Application (ASE) est un ensemble cohérent de fonctions intégrées.

3.2.3.6.1 *Entités d'application dans un environnement SS CCITT n° 7*

La figure 4/Q.700 montre la relation qui existe entre processus d'application, entités d'application et éléments de service d'application.

Un «processus d'application» doit être considéré comme une liste de fonctions et de caractéristiques destinées à satisfaire un besoin particulier du réseau. Par exemple, un processus d'application dans le contexte du SS CCITT n° 7 fournit, quand cela est nécessaire, la coordination entre les protocoles relatifs aux circuits.

Un processus d'application peut être considéré comme:

- a) un coordinateur des aspects spécifiques de l'exploitation d'un réseau (par exemple, traitement d'appel RNIS, mobiles, exploitation, gestion et maintenance);
- b) une fonction de traitement d'un service ou d'un service supplémentaire particulier (par exemple, GFU).

Dans le contexte du SS CCITT n° 7, les différents éléments fonctionnels du système de signalisation mettent en œuvre les protocoles de signalisation (éléments d'information, messages et procédures) nécessaires à la fourniture de service entre nœuds.

Dans un environnement CCITT n° 7, des Entités d'Application (AE) sont les éléments qui représentent les fonctions de communication des processus d'application, qui sont pertinentes pour les communications entre nœuds utilisant les protocoles d'application de couche 7.

Les options relatives aux relations entre processus d'application, AE et ASE, peuvent prendre plusieurs formes dans un point sémaphore CCITT n° 7. Quelques exemples sont donnés à la figure 4/Q.700.

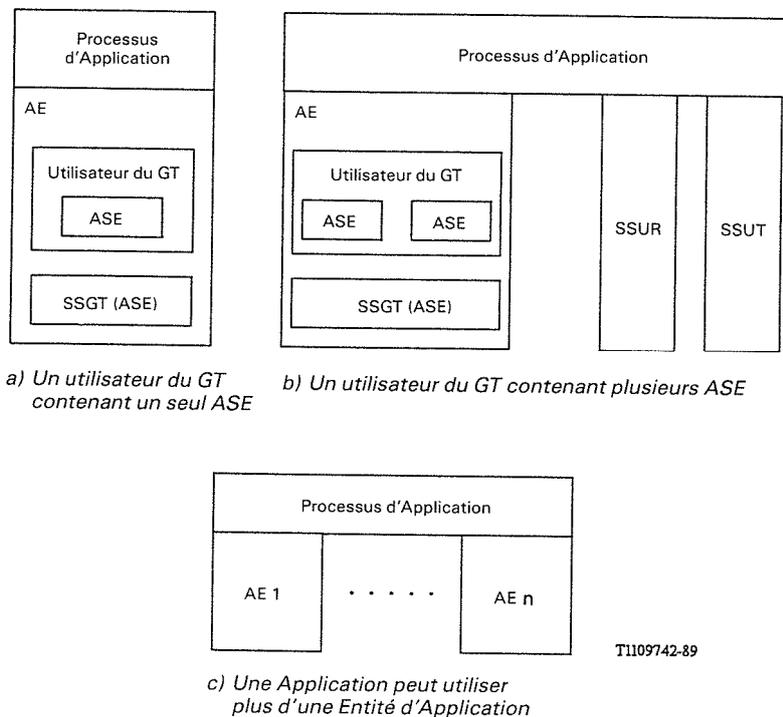


FIGURE 4/Q.700

Exemple des relations entre Processus d'Application AE et ASE

3.2.3.6.2 *Eléments de service d'application dans un environnement CCITT n° 7*

Les Eléments de Service d'Application (ASE) sont localisés, dans le modèle d'architecture du SS CCITT n° 7, à la couche 7 au-dessus du SSGT. Dans le contexte de l'OSI, le SSGT pourrait également être considéré comme un ASE.

Le SSEM a une entité d'application qui contient pour l'instant l'ASE du SSGT et un seul autre ASE. D'autres ASE sont en cours d'études. Le SSEM est décrit plus amplement au § 6.

Le Sous-Système Application Mobile (SSAM) est un autre exemple d'une Entité d'Application (AE) (voir la Recommandation Q.1051).

Un ASE peut comprendre plusieurs procédures de signalisation pour un seul service (par exemple, service libre appel) dans le cas où ce seul service est l'application.

De façon alternative, un ASE peut comprendre plusieurs procédures de signalisation pour un nombre quelconque de services ou de fonctions, englobés par une application (par exemple, SSAM, SSEM).

Par conséquent, un ASE peut définir un protocole pour un service particulier (par exemple, GFU) ou un protocole d'application complet (par exemple, SSEM).

Un ASE ne peut communiquer qu'avec un ASE homologue compatible. Les opérations définies dans un ASE peuvent être appelées de façon symétrique par chacune des entités impliquées dans le dialogue ou appelées de façon dissymétrique par une entité seulement (c'est-à-dire sur la base «client/serveur»). Un exemple du premier cas est la procédure de «test préalable d'abonné libre»; un exemple du dernier cas est une consultation de base de données.

3.2.3.6.3 *Adressage des Entités d'Application (AE)*

Le SSCS fournit un mécanisme d'adressage des «sous-systèmes» en utilisant des Numéros de Sous-Systèmes (NSS). L'entité d'application est considérée, en mode sans connexion, équivalente à un sous-système vu du SSCS.

3.2.3.6.4 *Gestion des AE*

Le SSCS fournit un mécanisme de gestion des «sous-systèmes» et des points sémaphores et informe les autres nœuds concernant les états de disponibilité utiles.

4 **SS CCITT n° 7 et la disposition en couches de l'OSI**

4.1 *Considérations générales*

L'élaboration de l'architecture du système de signalisation n° 7 du CCITT a été faite sur la base du Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI).

Le but du Modèle de référence d'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications CCITT (Recommandation X.200) est de fournir une structure bien définie pour la modélisation des interconnexions et des échanges d'information entre utilisateurs dans un système de communication. Cette approche permet de définir des procédures standardisées non seulement pour fournir une interconnexion de systèmes ouverts entre utilisateurs raccordés à un même réseau, mais permet aussi l'interfonctionnement entre réseaux pour permettre la communication entre utilisateurs à travers plusieurs réseaux en tandem.

Jusqu'à présent, l'OSI considère seulement les protocoles orientés connexion, c'est-à-dire des protocoles qui établissent une connexion logique avant de transférer des données. Dans le SS CCITT n° 7, le SSUR utilise le protocole orienté connexion du SSCS. Le Sous-Système Service Réseau (SSSR) du SS CCITT n° 7 fournit des protocoles orientés connexion et des protocoles orientés sans connexion.

L'approche retenue dans le Modèle de référence OSI est de partitionner le modèle utilisé pour décrire ces interconnexions et ces échanges d'information entre utilisateurs dans un système de communication à sept couches.

Du point de vue d'une couche particulière, les couches inférieures fournissent un «service de transfert» ayant des caractéristiques spécifiques. La manière dont les couches inférieures sont réalisées est sans importance pour les couches immédiatement supérieures. Inversement, les couches inférieures ne sont pas intéressées par la signification de l'information qui vient des couches supérieures, ni par les raisons pour lesquelles cette information est transférée.

Les caractéristiques de chaque couche sont décrites ci-dessous.

4.1.1 *Couche Physique*

La couche Physique (couche 1) fournit la transmission transparente d'un flux de bits sur un circuit construit en utilisant des moyens de communication physiques. Elle fournit l'interface vers un média physique et est responsable du transfert des bits d'information (c'est-à-dire qu'elle interconnecte des circuits de données). Une liaison à 64 kbit/s est supposée constituer la couche Physique du SS CCITT n° 7.

4.1.2 *Couche Liaison de données*

La couche Liaison de données (couche 2) permet de passer outre aux limitations inhérentes aux circuits physiques et permet de détecter et de corriger les erreurs de transmission, masquant de cette façon les défauts de qualité de la transmission.

4.1.3 *Couche Réseau*

La couche Réseau (couche 3) transporte les données de façon transparente en assurant l'acheminement et le transfert des données entre utilisateurs terminaux. Un ou plusieurs des sous-réseaux peuvent interfonctionner à la couche réseau afin de fournir un service réseau d'utilisateur terminal à utilisateur terminal. Un réseau en mode sans connexion fournit le transport des données entre utilisateurs terminaux, en ne se préoccupant pas de garantir une relation entre deux ou plusieurs messages de données émis par le même utilisateur.

4.1.4 *Couche Transport*

La couche Transport (couche 4) fournit le transport d'utilisateur terminal à utilisateur terminal en optimisant l'utilisation des ressources (c'est-à-dire, service réseau) en fonction du type et des caractéristiques de la communication et soulageant l'utilisateur de toute préoccupation relative au détail du transport. La couche Transport travaille toujours de bout en bout, renforçant quand cela est nécessaire la couche réseau afin de satisfaire les objectifs de qualité de service des utilisateurs.

4.1.5 *Couche Session*

La couche Session (couche 5) coordonne les interactions à l'intérieur de chaque association entre les processus d'application qui communiquent. Des dialogues à l'alternat ou en duplex intégral sont des exemples de modes de fonctionnement d'une couche Session.

4.1.6 *Couche Présentation*

La couche Présentation (couche 6) transforme la syntaxe des données qui doivent être transportées selon une forme reconnaissable par les processus d'application qui communiquent. Par exemple, la couche Présentation peut convertir un flux de données de l'ASCII vers l'EBCDIC.

4.1.7 *Couche Application*

La couche Application (couche 7) spécifie la nature de la communication nécessaire à la satisfaction des besoins des utilisateurs. C'est la couche la plus haute du modèle qui, par conséquent, n'a pas de frontière avec une couche plus élevée. La couche Application fournit le moyen unique aux processus d'application d'accéder à l'environnement OSI.

4.2 *Relations entre la disposition en couches du SS CCITT n° 7 et le modèle OSI*

Les couches 1-3 contiennent les fonctions de transport de l'information d'un lieu à un autre, éventuellement par l'intermédiaire de plusieurs liaisons de communication en cascade. Ces fonctions constituent la base sur laquelle on peut construire un réseau de communication.

- Le SSCS fournit, avec le SSTM, les services de couches 1 à 3 de l'OSI.

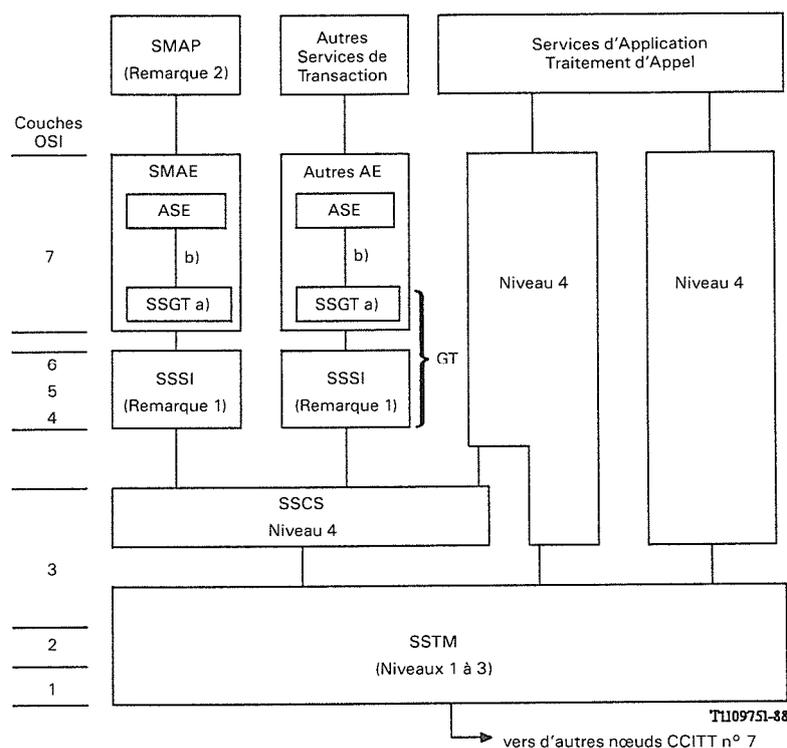
Les couches 4-7 définissent les fonctions relatives à une communication de bout en bout. Ces couches sont définies de telle manière qu'elles sont indépendantes de la structure interne du réseau de communication.

- Le Gestionnaire de Transactions fournit les services de couches 4 à 7.

La couche 7 représente la sémantique d'une communication, tandis que les couches 1-6 contiennent les moyens qui permettent de réaliser la communication.

- Les entités d'application/éléments de service d'application fournissent les protocoles appropriés de couche Application dans la couche 7.

La figure 5/Q.700 montre les relations entre le SSCS, le GT et les ASE, d'une part, et le modèle de référence à 7 couches de l'OSI, d'autre part.



- a) SSGT est un ASE.
b) Interface de primitive du SS n° 7 du CCITT.

Remarque 1 – Le SSI est pour étude ultérieure. Comme aucune procédure de signalisation n'est actuellement spécifiée pour cette fonction, les messages du SSGT sont présentés directement au SSCS. Des besoins spécifiques pour cette fonction SSSI seront définis pour les futures ASE lorsque cela sera nécessaire.

Remarque 2 – L'ensemble des fonctions qui collectivement prennent en charge les fonctions de gestion de systèmes est connu sous le nom de Processus d'application de gestion de systèmes (SMAP).

FIGURE 5/Q.700

Relations entre les Niveaux Fonctionnels du CCITT n° 7 et la disposition en couches de l'OSI

L'aspect du SMAP qui est impliqué dans la communication est l'entité d'application de gestion de systèmes (SMAE). Le SMAE est également connu comme les AE du SSEM.

4.3 Primitives d'interface entre les fonctions CCITT n° 7

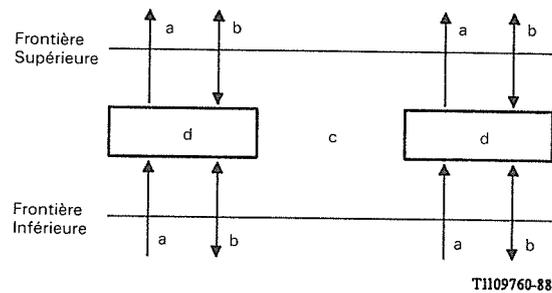
4.3.1 Considérations générales

Les interfaces entre les éléments fonctionnels du SS CCITT n° 7 sont spécifiées en utilisant des primitives d'interface. La définition d'une primitive d'interface ne suppose aucune réalisation particulière du service.

4.3.2 Primitives de service OSI

Lorsque les éléments fonctionnels du CCITT n° 7 sont représentés selon le Modèle de référence à 7 couches OSI (par exemple, SSCS, SSGT), les primitives de service sont alors définies en accord avec la Recommandation X.210.

Conformément à la Recommandation X.210, la figure 6/Q.700 illustre les relations entre les termes service, frontière, primitives de service, protocole entre entités homologues, entités homologues. Le terme frontière s'applique aux frontières entre couches, aussi bien qu'aux frontières entre sous-couches.



a = service
 b = primitive de service
 c = protocole entre entités homologues
 d = entités homologues

FIGURE 6/Q.700

Types de Primitives de Service

4.3.2.1 Primitives de service

L'utilisation de primitives n'exclut aucune réalisation particulière d'un service en termes de primitives d'interface.

Une primitive de service consiste en un nom, et un ou plusieurs paramètres qui sont passés dans la direction de la primitive de service.

Le nom d'une primitive d'interface comprend trois éléments, tels que définis dans la Recommandation X.210:

- a) Un type indiquant la direction du flux de primitive. Quatre types de primitives de service ont été identifiés (figure 7/Q.700):
 - demande une primitive engendrée par un utilisateur du service pour appeler un élément de service,
 - indication de une primitive engendrée par un fournisseur de service pour indiquer qu'un élément service a été appelé par l'utilisateur du service au point homologue d'accès au service ou par le fournisseur de service,
 - réponse une primitive engendrée par l'utilisateur du service pour accomplir, en un point particulier d'accès au service, un certain élément de service dont l'appel avait été précédemment indiqué à ce point d'accès au service,
 - confirmation une primitive engendrée par un fournisseur de service pour accomplir, en un point particulier d'accès au service, un certain élément de service précédemment appelé en ce point d'accès au service.

Les quatre types peuvent ne pas être associés à tous les noms de service.

- b) Un nom qui spécifie l'action à mettre en œuvre.
- c) Un nom qui identifie la couche ou la sous-couche fournissant le service:
 - EXPLOITATION MAINTENANCE pour les primitives de gestion d'exploitation associées au SSEM,
 - COMPOSANT du GT pour la sous-couche composant du SSGT,
 - TRANSACTION pour la sous-couche transaction du SSGT,
 - PRÉSENTATION, SESSION, TRANSPORT respectivement pour les couches Présentation, Session et Transport du SSSI,
 - RÉSEAU pour le Sous-Système Service Réseau (SSTM + SSCS) tel que défini dans la Recommandation Q.711.

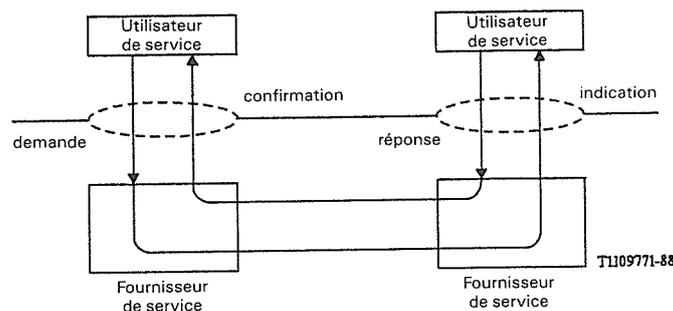


FIGURE 7/Q.700

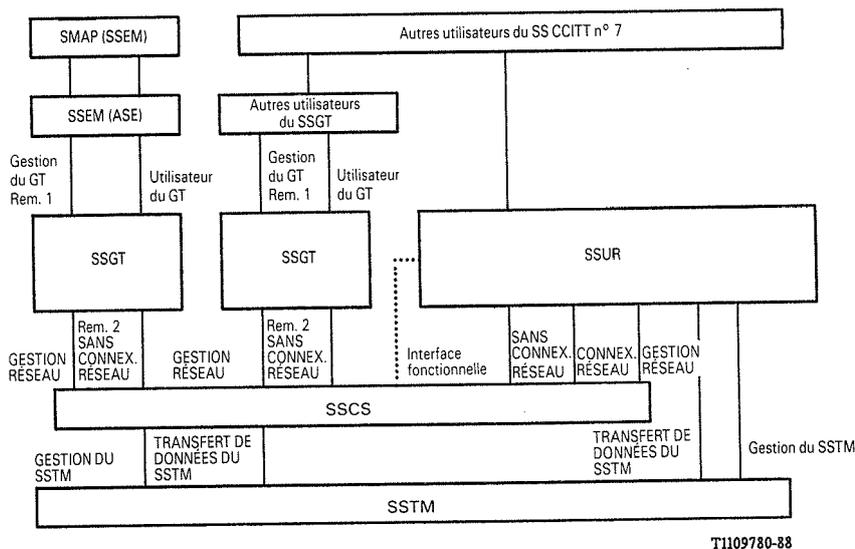
Types de Primitives de Service

La figure 8/Q.700 fournit une vue générale des primitives utilisées entre les différents éléments fonctionnels du CCITT n° 7.

Les primitives du SSTM s'appliquent à tous les utilisateurs de niveau 4 du SSTM.

De façon similaire, les primitives de gestion du SSCS ÉTAT RÉSEAU, COORDINATION RÉSEAU, ÉTAT POINT RÉSEAU, s'appliquent à tous les sous-systèmes du SSCS/ASE via le SSGT.

Les primitives du SSGT entre l'ASE et le SSGT fournissent les moyens de commande des transactions SSGT en mode sans connexion. Les primitives de service pour les transactions du SSGT en mode connexion sont pour étude ultérieure.



- | | |
|-------------------------|---|
| GESTION DU SSTM | Primitives de gestion SSTM |
| TRANSFERT DU SSTM | Primitives SSTM pour le transfert des messages |
| CONNEXION RESEAU | Primitives SSCS (couche réseau) en mode connexion |
| SANS CONNEXION RESEAU | Primitives SSCS (couche réseau) en mode sans connexion |
| Interface fonctionnelle | Interface SSUR-SSCS pour la signalisation de bout en bout |
| Utilisateur du GT | Primitives SSGT-utilisateur pour les services du SSGT |
| Gestion du GT | Primitives de gestion pour les utilisateurs du SSGT |

Remarque 1 – Le traitement des Primitives N-gestion par le SSGT est pour étude ultérieure.

Remarque 2 – Le traitement des Primitives N-co par le SSGT est pour étude ultérieure.

FIGURE 8/Q.700

Vue générale des Primitives utilisées entre les éléments fonctionnels du CCITT n° 7

5 Adressage

L'adressage des messages du SS CCITT n° 7 doit être considéré à plusieurs niveaux. Par exemple, le Sous-Système Transport de Messages utilise le code de point de destination pour acheminer le message vers le point sémaphore approprié. Le champ adresse du demandé du SSUT ou du SSUR contenu dans le message initial d'adresse est utilisé pour acheminer l'appel vers la destination appelée appropriée. Les fonctions des différents mécanismes d'adressage du SS CCITT n° 7 sont illustrées par la description de la structure des messages de signalisation.

5.1 Structure des messages de signalisation

Un message de signalisation est un ensemble d'informations, défini au niveau 3 ou au niveau 4, qui appartient à un appel, à une transaction de gestion, etc., et qui est transporté comme une entité par la fonction transport de messages.

Chaque message contient des informations de service, y compris un indicateur de service qui identifie le Sous-Système Utilisateur d'origine et éventuellement des informations supplémentaires telles qu'une indication sur le fait que le message a trait à l'application nationale ou internationale du Sous-Système Utilisateur.

Les informations de signalisation d'un message comprennent les informations utilisateur proprement dites, telles que un ou plusieurs signaux du traitement d'appel téléphonique ou de données, etc., et des informations qui identifient le type et le format du message. Elles comprennent aussi une étiquette qui donne les informations qui permettent au message:

- d'être acheminé par les fonctions de niveau 3 et à travers un réseau sémaphore vers sa destination; (cette partie de l'étiquette est connue sous le nom d'étiquette d'acheminement. Elle est montrée à la figure 9/Q.700); et
- d'être dirigé au Sous-Système Utilisateur de réception vers le circuit, l'appel, la transaction de gestion ou autre auquel le message se rapporte.

Des détails complémentaires sont donnés au § 5.2 de la Recommandation Q.700.

SCS	Code du Point Origine	Code du Point de Destination
-----	--------------------------	---------------------------------

FIGURE 9/Q.700
Étiquette d'acheminement du SS CCITT n° 7

Il y a quatre types d'étiquettes:

- le type A pour les messages de gestion du SSTM;
- le type B pour les messages du SSUT;
- le type C pour les messages du SSUR (relatifs aux circuits);
- le type D pour les messages du SSCS.

Ces messages sont montrés à la figure 10/Q.700.

Le code d'identification de circuit est utilisé comme une étiquette pour les messages de signalisation relatifs au circuit, par exemple, SSUT ou SSUR. Les 4 bits les moins significatifs de ce domaine (dans le SSUT) constituent le domaine Sélection du Canal Sémaphore (SCS) qui est utilisé, où cela est approprié, pour mettre en œuvre le partage de charge (voir Q.704). Dans le SSUR, le SCS constitue un domaine qui est distinct du code d'identification de circuit.

Les messages de signalisation du SSTM au niveau 2, qui transportent des informations utilisateur sont appelés Trames Sémaphores de Messages (TSM). La figure 11/Q.700 montre le format de base des TSM (voir aussi Q.703) et la vue éclatée d'une TSM. Le domaine d'information de signalisation (INF) pour des messages relatifs à des circuits (SSUR, SSUT) et pour des messages non relatifs à des circuits (SSCS, SSGT). Des détails complémentaires sont donnés sur les formats des messages dans les Recommandations Q.704, Q.713, Q.723, Q.763 et Q.773.

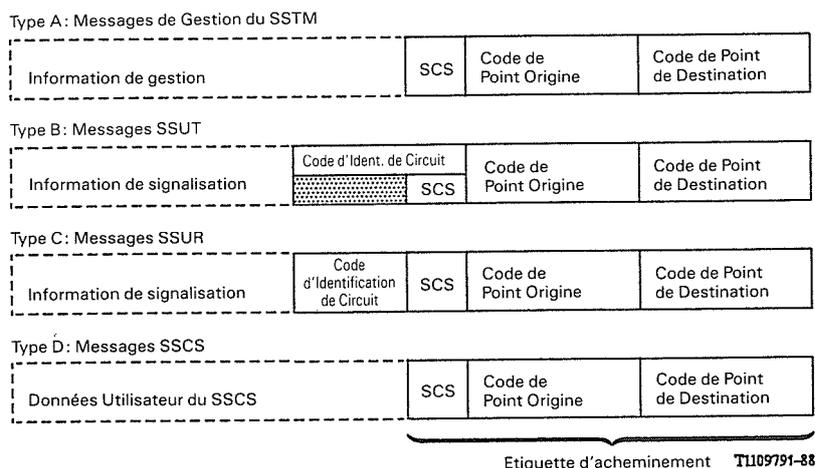


FIGURE 10/Q.700

Types d'étiquettes du SS CCITT n° 7

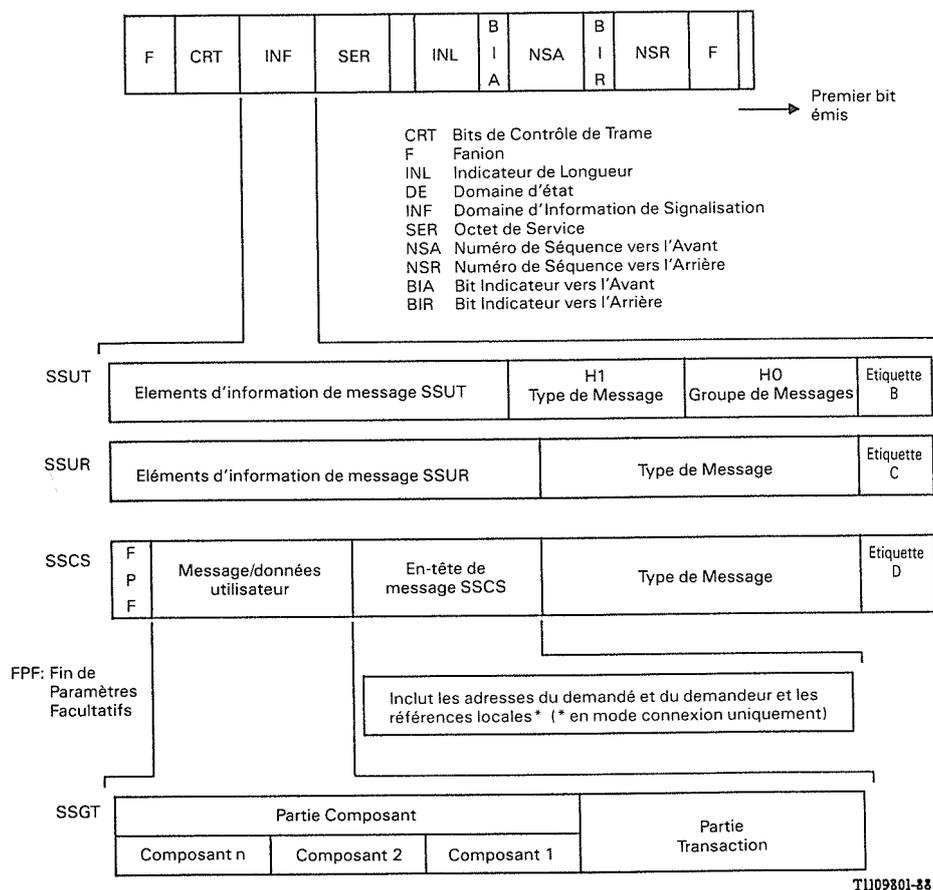


FIGURE 11/Q.700

Structure des Messages de signalisation CCITT n° 7

5.2 Adressage SSTM

Le mécanisme d'adressage du SSTM est composé de deux parties, la première utilise le code de point de l'étiquette d'acheminement contenue dans chaque message, la deuxième utilise l'indicateur de service et l'indicateur de réseau de l'octet de service. Le code de point est utilisé pour l'adressage entre nœuds et le SER sert à adresser à l'intérieur d'un nœud vers les utilisateurs du système de signalisation.

5.2.1 Codes de point sémaphore

Chaque point sémaphore (PS) et chaque Point de Transfert Sémaphore (PTS) se voient attribuer un code de point sémaphore unique. Ce dernier est utilisé par la fonction d'acheminement du SSTM pour diriger les messages sortants vers leur destination dans le réseau telle qu'indiquée par l'inclusion du code de point sémaphore approprié dans l'étiquette d'acheminement. Ce code de point sémaphore est connu sous le nom de Code de Point de Destination (CPD). L'étiquette d'acheminement contient également le code de point sémaphore du PS origine de la trame sémaphore, par conséquent la combinaison des Codes de Point Origine (CPO) et CPD déterminera la relation sémaphore (par exemple, les points du réseau entre lesquels sont échangées des informations d'utilisateur du SSTM). Le CPD est utilisé par la fonction de discrimination du PS/PTS de réception pour déterminer si le message est adressé à ce PS ou doit être acheminé vers l'aval au moyen des fonctions de transfert sémaphore du PTS.

Le CPD sera toujours déterminé et inséré dans l'étiquette d'acheminement par le niveau 4 «Utilisateur» du SSTM. Ceci sera aussi généralement le cas pour le CPO mais il est possible, puisque le CPO peut être toujours le même, que le SSTM l'insère lui-même.

5.2.2 Indicateur de service et indicateur de réseau

Les 4 bits de l'indicateur de service (INS) et les 2 bits de l'indicateur de réseau (IR) sont inclus dans l'octet de service (SER) et sont utilisés à l'intérieur de la fonction distribution d'un PS pour déterminer l'«Utilisateur» auquel le message entrant doit être délivré.

L'indicateur INS détermine l'«Utilisateur», par exemple, SSUT, SSCS, SSUR et l'indicateur IR détermine quel réseau est concerné, par exemple, international ou national.

L'indicateur IR détermine aussi avec le CPO/CPD si une relation/un acheminement sémaphore national ou international est concernée.

L'indicateur IR, avec les 14 bits du code de point sémaphore, permet d'affecter 16 384 codes de points sémaphores dans un réseau sémaphore.

5.3 Adressage SSCS

L'adressage à l'intérieur du SSCS du SS n° 7 utilise trois éléments distincts:

- le CPD;
- l'Appellation Globale (AG);
- le Numéro de Sous-Système (NSS).

Un, deux ou les trois éléments peuvent être présents dans l'adresse du demandé ou du demandeur, les principales options sont:

AG CDP + NSS	pour le transport de messages SSCS
NSS AG NSS + AG	à la réception de messages en provenance du SSTM
CPD CDP + (NSS ou AG ou les deux) AG AG + NSS	à la réception de messages en provenance de l'acheminement SSCS en mode connexion ou en mode sans connexion..

La forme de l'adresse utilisée dépend du service, de l'application et du réseau utilisé qui réside en dessous.

5.3.1 Appellation Globale (AG)

L'Appellation Globale (AG) peut comprendre des chiffres de numérotation, ou d'autres formes d'adresse qui ne seront pas reconnus dans le réseau SS n° 7, par conséquent si le message en question doit être acheminé à travers le réseau SS n° 7 une traduction est nécessaire.

La traduction d'une Appellation Globale aboutit à la production d'un CPD et éventuellement d'un NSS et d'une AG nouveaux. Un domaine existe également dans l'indicateur d'adresse pour identifier le format de l'appellation globale.

5.3.2 *Code de Point de Destination (CPD)*

Le CPD est une adresse qui ne nécessite aucune traduction et permet de déterminer simplement si le message est destiné à ce PS (message entrant) ou nécessite d'être acheminé par le réseau sémaphore SS n° 7 via le SSTM. Pour les messages sortants, le CPD de l'étiquette d'acheminement du SSTM doit correspondre au CPD que l'on trouve dans l'adresse du demandé.

5.3.3 *Numéro de Sous-Système (NSS)*

Le NSS identifie un sous-système que l'on atteint à l'intérieur d'un nœud à travers le SSCS et qui peut être un Sous-système Utilisateur, par exemple, SSUR, gestion du SSCS, ou une AE via le SSGT. Cependant, le SSGT n'est pas visible à travers le SSCS.

Lorsque l'examen d'un CPD d'un message entrant a montré que le message est pour le PS, l'examen du NSS indique «l'utilisateur» du SSCS concerné. La présence d'un NSS sans un CPD indique également que le message est adressé à ce PS.

Le domaine du NSS a initialement une capacité de 255 codes avec un code d'extension pour des besoins futurs.

5.4 *Adressage des Sous-Systèmes Utilisateur*

5.4.1 *Adressage du Sous-Système Utilisateur Téléphonie*

Le Sous-Système Utilisateur Téléphonie est capable de traiter des adresses E.164 (qui inclut E.163) comme information d'adresse du demandeur et du demandé.

5.4.2 *Adressage du Sous-Système Utilisateur pour le RNIS*

La structure de l'adresse dans le Sous-Système Utilisateur pour le RNIS est capable de traiter des adresses E.164 comme information d'adresse relative au numéro du demandeur et du demandé et aux appels renvoyés.

5.4.3 *Adresses du Sous-Système Commande des connexions Sémaphores*

Le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores est capable de traiter des adresses E.164 (qui inclut E.163), X.121, F.69, E.210, E.211, E.212, E.213, et l'adresse hybride pour les mobiles E.214, comme information d'adresse du demandeur et du demandé.

Le traitement des adresses NSAP OSI à l'intérieur du SSCS est pour étude ultérieure.

5.5 *Etiquette*

Plusieurs méthodes pour munir les messages de signalisation d'une étiquette existent afin de permettre au système de signalisation et aux utilisateurs de ce système de signalisation de lier un message reçu à un appel particulier ou une transaction particulière.

Pour les messages relatifs au circuit (par exemple, pour un simple appel téléphonique), le SSUT (et le SSUR) utilise le code d'identification de circuit (CIC) comme étiquette des messages.

Pour certaines procédures du SSUR, les références d'appel sont utilisées pour associer les messages aux appels.

Le SSCS utilise également des références locales pour les protocoles en mode connexion.

Le Sous-Système Gestion de Transactions utilise des identités de transaction et de lancement afin d'associer respectivement les messages et les composants aux transactions.

6 **Exploitation, Gestion et Maintenance**

6.1 *Gestion*

La gestion à l'intérieur du SS n° 7 est divisée en deux domaines principaux:

- la gestion du réseau sémaphore;
- la gestion du système de signalisation.

6.1.1 *Gestion du réseau sémaphore*

Ce sont des fonctions du SSTM et du SSCS qui, au moyen de procédures automatiques, assurent le maintien du fonctionnement attendu du réseau sémaphore (par exemple, passage sur canal sémaphore de secours en cas de défaillance de canal sémaphore, passage sous contrainte sur route sémaphore de secours, disponibilité d'un sous-système, etc.).

6.1.2 *Gestion du système de signalisation*

Ceci peut être considéré comme les actions prises par un opérateur (ou par un mécanisme automatique externe) afin d'assurer le maintien du fonctionnement attendu du système de signalisation, lorsque des problèmes ont été identifiés.

6.1.3 *Système de signalisation n° 7 et TMN*

Le concept TMN reconnaît le SS CCITT n° 7 comme candidat à agir comme un Réseau de Transmission de Données (RTD) pour certaines fonctions du TMN. Les protocoles qui seront nécessaires à cette fin seront définis comme ASEA du SSEM. Ce sujet doit faire l'objet de complément d'études.

6.1.4 *Système de signalisation n° 7 et gestion de OSI*

Ce sujet doit faire l'objet d'une étude ultérieure.

6.2 *Essais et Maintenance*

Les fonctions de gestion, d'exploitation et de maintenance du système de signalisation utilisent elles-mêmes le système de signalisation comme mécanisme de transport de données. En ce qui concerne le mode de transport de données, cependant, toute information de gestion ou de maintenance doit être regardée comme du trafic sémaphore. Ces fonctions, qui ont un impact direct sur le SS n° 7, sont incluses dans la Recommandation Q.795 du SSEM.

Les essais à l'intérieur du système de signalisation n° 7 sont:

- mis en œuvre automatiquement par les procédures de gestion du système de signalisation (par exemple, test de faisceau de routes sémaphores du SSTM); ou
- appliqués comme résultat d'une activité externe, par exemple, commandés par le langage homme-machine (LHM).

Le premier cas est décrit dans les Recommandations Q.700 à Q.795 appropriées qui traitent du SSTM ou du SSCS, etc. Le deuxième cas comprend quelques procédures initialisées par LHM [initialisation de l'EASP (Q.795)] et aussi des essais avant mise en service en utilisant des essais tels que spécifiés dans les Recommandations d'essais du SS n° 7 (Recommandations Q.780 à Q.783). Un Sous-Système Utilisateur d'Essai a été reconnu nécessaire pour les essais avant mise en service, ce sujet est pour étude ultérieure.

6.2.1 *Sous-Système pour l'Exploitation, la Maintenance et la gestion (SSEM)*

La Recommandation Q.795 décrit des procédures et des protocoles relatifs aux informations d'exploitation et de maintenance. Ces procédures et protocoles utilisent le SSGT et sont appelées par le processus d'application de gestion de systèmes (SMAP). La Recommandation Q.795 comprend les procédures suivantes:

- procédure d'essai pour la vérification de l'acheminement dans le SSTM (EASP);
- procédure d'essai pour la vérification de l'acheminement dans le SSCS (EASS) pour étude ultérieure;
- essai de validation d'un circuit (EVC).

Le protocole pour le EASP décrit dans Q.795 est une partie de l'AE SSEM qui à son tour utilise les services fournis par le Sous-Système Gestion de Transactions.

Les ASE nécessaires à la mise en œuvre des fonctions du TMN sont pour étude ultérieure.

6.2.2 *Essais*

Les spécifications d'essais du système de signalisation n° 7 sont contenues dans les Recommandations Q.780 à Q.783 et couvrent, en même temps qu'une considération générale sur les essais, le niveau 2 et le niveau 3 du SSTM ainsi que le SSUT.

Un Sous-Système Utilisateur d'Essais est pour étude ultérieure.

6.3 *Mesures du SS CCITT n° 7*

La Recommandation Q.791 spécifie la surveillance et les mesures appropriées pour le SSTM et le SSCS.

7 **Fonctionnement attendu du système de signalisation**

Les exigences concernant le fonctionnement attendu du système de signalisation n° 7 doivent tenir compte des exigences des services qui doivent être mis en œuvre. Chaque élément fonctionnel du système de signalisation CCITT n° 7 a ses propres critères concernant le fonctionnement attendu qui est spécifié dans une Recommandation

indépendante. Un objectif de fonctionnement attendu global est spécifié sous forme d'une Communication Fictive de Référence pour la Signalisation (CFRS).

7.1 *Communication Fictive de Référence pour la Signalisation (CFRS)*

La CFRS pour le système de signalisation CCITT n° 7 (Rec. Q.709) identifie les éléments qui sont utilisés dans une relation sémaphore entre points sémaphores terminaux, points sémaphores, Points de Transfert Sémaphores et points sémaphores avec fonction relais SSCS. Elle donne les valeurs à respecter pour les temps de transfert de signalisation et les paramètres d'indisponibilité. Les valeurs utilisées proviennent des chiffres contenus dans les Recommandations sur le fonctionnement attendu du SSTM, du SSUT, du SSCS et du SSUR.

7.2 *SSTM*

Les exigences concernant le fonctionnement attendu du SSTM sont spécifiées dans la Recommandation Q.706. Cette Recommandation comprend:

- les paramètres concernant l'indisponibilité d'un faisceau de routes sémaphores, le mauvais fonctionnement du SSTM (perte de messages et remise hors séquence) et les temps de transfert des messages;
- des facteurs concernant le fonctionnement attendu, par exemple, les caractéristiques du trafic sémaphore (par exemple, capacité en charge, sécurité, etc.) et des paramètres relatifs aux caractéristiques de transmission (par exemple, débit binaire des liaisons sémaphores de données);
- les paramètres qui ont la plus grande influence sur les temps d'attente à l'intérieur du réseau sémaphore comme, par exemple, le contrôle d'erreur, les dispositions de sécurité, les défaillances et les priorités.

On doit noter que les fonctions de gestion affectent le fonctionnement attendu du SSTM.

7.3 *SSCS*

Les exigences concernant le fonctionnement du SSCS sont contenues dans la Recommandation Q.716. Les paramètres identifiés sont les temps relatifs à la connexion sémaphore (établissement, remise à zéro imprévue, remise à zéro et libération de la connexion et les probabilités d'échecs de remise à zéro et de libération, les probabilités d'erreurs et l'indisponibilité du SSCS).

On doit noter que les fonctions de gestion ont une influence sur le fonctionnement attendu du SSCS.

7.4 *SSUT*

Les exigences relatives au fonctionnement attendu du SSUT sont contenues dans la Recommandation Q.725. Les paramètres contenus dans cette Recommandation sont le temps de traversée des commutateurs pour des applications de commande de circuits exploités en SSUT et ceci en période de charge en trafic normale et anormale. La probabilité de défaillance des appels par suite du mauvais fonctionnement de la signalisation est également spécifiée.

7.5 *SSUR*

Les exigences relatives au fonctionnement attendu du SSUR sont contenues dans la Recommandation Q.766. Les paramètres contenus dans cette Recommandation sont le temps de traversée des commutateurs, pour des applications de commande de circuits exploités en SSUR et ceci en période de charge en trafic normale et anormale. La probabilité de défaillance d'un appel RNIS par suite du mauvais fonctionnement de la signalisation est également spécifiée.

8 Contrôle de flux

Le système de signalisation n° 7, comme les autres mécanismes de transport, a besoin de limiter l'entrée des données lorsque la situation d'encombrement a été détectée. Si cela n'est pas fait, on risque d'avoir des situations de surcharge. Le SS CCITT n° 7 est de nature telle que si aucune action n'était prise l'encombrement dû à la surcharge des PS/PTS se propagerait à travers le réseau sémaphore. Ceci résulterait en un fonctionnement dégradé de la signalisation. De plus, l'encombrement de réseau sémaphore à l'intérieur d'un nœud nécessite aussi des actions afin d'empêcher la dégradation du fonctionnement de la signalisation. Il y a donc un besoin de contrôle de flux à l'intérieur du système de signalisation pour maintenir le fonctionnement de la signalisation au niveau requis.

8.1 *Contrôle de flux au niveau du réseau sémaphore*

Ceci est obtenu en incorporant un mécanisme de contrôle de flux au SSTM. A la détection de l'encombrement, les «Utilisateurs» du SSTM sont informés par le biais d'une primitive spéciale; «l'Utilisateur» doit alors réduire son trafic

vers la partie encombrée du réseau. Si l'utilisateur se trouve dans un PS distant, l'information est transportée à travers le réseau dans un message approprié de gestion du réseau sémaphore.

8.2 *Contrôle de flux (encombrement) à l'intérieur d'un nœud*

En plus de l'encombrement réseau, l'encombrement à l'intérieur d'un nœud nécessite aussi des actions de contrôle de flux pour y remédier afin d'empêcher le fonctionnement de la signalisation de s'affaiblir. L'encombrement à l'intérieur d'un nœud peut apparaître à la fois à l'intérieur du SSTM et à l'intérieur de «l'Utilisateur» du SSTM.

8.2.1 *Contrôle de flux au niveau du SSTM*

Une activité similaire à celle requise pour combattre l'encombrement de réseau sémaphore est nécessaire, par exemple, à la détection l'«Utilisateur» est informé que son trafic doit être réduit.

8.2.2 *Contrôle de flux au niveau de l'«Utilisateur»*

De même que prendre des actions pour réduire l'encombrement au niveau du SSTM est nécessaire, des mécanismes doivent être également prévus pour que l'Utilisateur détecte le début de l'encombrement et prenne les actions appropriées.

8.3 *Régulation automatique de surcharge*

Le SSUR et le SSUT définissent des procédures de signalisation dont le but est de réduire les nouveaux appels offerts à un commutateur lorsqu'il subit une surcharge au niveau du processeur.

La régulation automatique de surcharge fournit les moyens d'informer les commutateurs adjacents du niveau de charge actuel et de demander que seulement les appels avec priorité soient offerts au commutateur qui subit la surcharge.

9 Mécanismes et règles de compatibilité dans le SS CCITT n° 7

9.1 *Modularité*

Le domaine d'application étendu du système de signalisation nécessite que le système total contienne une grande diversité de fonctions et que des fonctions supplémentaires puissent y être ajoutées afin de prendre en compte les applications futures. En conséquence, un sous-ensemble du système total seulement pourrait être utilisé par une application donnée.

Une caractéristique majeure du système de signalisation est qu'il est spécifié selon une structure fonctionnelle afin d'assurer la flexibilité et la modularité pour différentes applications à l'intérieur d'un seul concept de système. Ceci permet au système d'être réalisé sous forme d'un certain nombre de modules fonctionnels qui pourrait faciliter l'adaptation du contenu fonctionnel d'un système de signalisation n° 7 en exploitation aux besoins de ses applications.

Les spécifications CCITT du système de signalisation précisent les fonctions et leur utilisation pour l'exploitation internationale du système. Beaucoup de ces fonctions sont également nécessaires dans des applications nationales particulières. De plus, dans une certaine mesure le système contient des fonctions qui sont particulières aux applications nationales. Les spécifications du CCITT constituent ainsi une base standardisée au plan international pour une liste étendue d'applications nationales de la signalisation par canal sémaphore.

Le CCITT n° 7 est un système de signalisation par canal sémaphore. Cependant, conséquence de sa modularité et de l'intention de l'utiliser comme base standardisée pour des applications nationales, le système peut être appliqué sous diverses formes. En général, pour définir l'utilisation du système dans une application nationale donnée, il est nécessaire de procéder à une sélection des fonctions spécifiées par le CCITT et de spécifier, en fonction de la nature de l'application, les fonctions nationales supplémentaires nécessaires.

Le SS CCITT n° 7 est un système de signalisation en évolution qui a déjà fait l'objet d'un certain nombre d'enrichissements. Afin de faciliter cette évolution, il a été nécessaire d'incorporer, dans les différents éléments fonctionnels du CCITT n° 7, des mécanismes de compatibilité. Les spécifications détaillées des mécanismes de compatibilité pour chaque élément fonctionnel du CCITT n° 7 sont données dans les Recommandations Q.700 à Q.795 appropriées. Néanmoins, une vue générale est donnée dans la présente Recommandation.

Les règles de compatibilité qui s'applique à tous les éléments fonctionnels du SS CCITT n° 7 sont détaillées dans le texte suivant:

9.2 *Exigences liées aux aspects évolution*

Dans les protocoles d'application (par exemple, SSUR, ASE), la principale exigence liée à l'évolution est la capacité d'ajouter au protocole de nouveaux services d'abonnés ou de nouveaux services du réseau et de gestion.

Dans le SSCS et le SSTM, les exigences liées à l'évolution sont différentes en ce sens que les versions initiales fournissent des fonctions de transport de base qui sont généralement stables. Les principaux enrichissements se trouvent au niveau des protocoles de gestion.

Bien que les exigences liées à l'évolution soient différentes selon les éléments du SS CCITT n° 7, il est possible d'y incorporer certains mécanismes communs.

9.3 *Compatibilité descendante et ascendante*

Les mécanismes de compatibilité peuvent être considérés comme étant:

- Mécanismes de compatibilité descendante (vers l'avant).
- Règles de compatibilité ascendante (vers l'arrière).

Les mécanismes de compatibilité descendante sont définis comme un arrangement qui permet à une version de protocole de communiquer effectivement et d'interfonctionner avec les versions futures de ce protocole.

Les règles de compatibilité ascendante sont définies comme un arrangement qui permet aux versions futures du protocole d'être capable d'envoyer des messages du protocole à la version antérieure, ces messages devant être compris et entièrement traités par le nœud muni de la version précédente.

9.4 *Règles de compatibilité pour le SS CCITT n° 7*

Les règles de compatibilité suivantes doivent être appliquées à chaque élément du SS CCITT n° 7 (par exemple, SSUR) lorsque les protocoles sont enrichis.

9.4.1 *Addition d'une nouvelle valeur à un domaine existant (par exemple, valeur d'une cause)*

De nouvelles valeurs peuvent être ajoutées à un domaine existant. Le traitement de ces nouvelles valeurs dans des nœuds munis d'une version antérieure de protocole doit être défini dans les spécifications de cette version antérieure.

9.4.2 *Addition d'un nouveau paramètre à un message existant*

Tout nouveau paramètre ajouté à un message existant ne doit pas être rajouté comme paramètre obligatoire. Si un nouveau paramètre doit être rajouté, et qu'il doit être un paramètre obligatoire, alors un nouveau type de message doit être créé.

9.4.3 *Traitement des informations irrationnelles*

Quand un nouveau protocole, un nouveau message ou un nouvel élément d'information est créé, il est nécessaire qu'une règle définisse, message par message, élément d'information par élément d'information, l'action à accomplir à la réception d'informations irrationnelles. Cette règle nécessite d'être appliquée à la fois aux messages irrationnels, aux éléments d'information irrationnels à l'intérieur des messages et aux valeurs irrationnelles à l'intérieur des éléments d'information.

Les actions définies à la réception de messages/éléments d'information irrationnels peuvent être:

- Rejeter le message/l'élément d'information.
- Rejeter/Ignorer l'élément d'information à l'intérieur d'un message reconnu.
- Interpréter par défaut comme une valeur générale connue (par exemple, à la réception d'un MIA du SSUR avec une valeur de la catégorie du demandeur considérée comme irrationnelle cette catégorie pourrait être interprétée comme «inconnue»).
- Envoyer un message de «confusion».
- Mettre fin à l'appel/à la transaction.
- Informer la gestion.

9.4.4 *Augmentation de la longueur des paramètres optionnels*

Si un paramètre est utilisé comme un paramètre optionnel dans tous les messages où il apparaît, la longueur de ce paramètre peut être augmentée. La plus ancienne version du protocole doit être capable de fonctionner comme elle le fait aujourd'hui, en présumant qu'elle ignore les bits supplémentaires ou qu'une méthode d'extension appropriée a été définie. La version la plus récente doit vérifier la longueur du paramètre pour déterminer si l'information ajoutée est présente.

Les protocoles qui utilisent des règles de codage conformes à X.409, (par exemple, SSGT) ne sont pas sujets à cette règle.

9.4.5 *Traitement des messages avec une information SER irrationnelle*

Afin de permettre aux points sémaphores, dans lesquels les Recommandations conformes au Livre bleu sont mises en œuvre d'interfonctionner avec des points sémaphores dans lesquels les Recommandations précédentes sont mises en œuvre, alors si un message reçu contient un octet d'information de service irrationnel il faut rejeter ce message (voir la Recommandation Q.704, § 14.2).

9.4.6 *Messages non acquittés*

Quand une fonction nécessite qu'un accusé de réception soit reçu concernant un message émis afin de pouvoir continuer à se dérouler, et qu'aucune réponse n'est reçue, la fonction ne doit rejeter ce message qu'un nombre limité de fois. Le point sémaphore d'émission doit s'assurer que la fonction n'est pas indisponible et informer la gestion locale.

9.4.7 *Traitement des domaines en réserve*

Pour les fonctions du SS CCITT n° 7 qui ont défini comme en réserve ou réservés des domaines ou des sous-domaines, les règles suivantes s'appliquent pour le traitement de ces domaines.

Dans un nœud qui engendre un message de signalisation, tous les domaines en réserve ou réservés doivent être mis à zéro. Aux nœuds de transit, les domaines en réserve ou réservés peuvent être transférés de façon transparente. Aux nœuds de destination, les domaines en réserve et réservés ne sont pas examinés.

10 Glossaire

Un glossaire des termes utilisés dans le SS CCITT n° 7 se trouve à la fin des fascicules VI.7, VI.8 et VI.9.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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