



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.711

(03/2001)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 7 –
Sous-système commande des connexions sémaphores

**Description fonctionnelle du sous-système
commande des connexions sémaphores**

Recommandation UIT-T Q.711

(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
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
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
Généralités	Q.700
Sous-système transport de messages	Q.701–Q.709
Sous-système commande des connexions sémaphores	Q.711–Q.719
Sous-système utilisateur de téléphonie	Q.720–Q.729
Services complémentaires du RNIS	Q.730–Q.739
Sous-système utilisateur de données	Q.740–Q.749
Gestion du système de signalisation n° 7	Q.750–Q.759
Sous-système utilisateur du RNIS	Q.760–Q.769
Sous-système application de gestion des transactions	Q.770–Q.779
Spécification des tests	Q.780–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–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.711

Description fonctionnelle du sous-système commande des connexions sémaphores

Résumé

Les Recommandations UIT-T de la série Q.71X définissent les services du sous-système de commande des connexions sémaphores (SCCP). Le SCCP est un sous-système du système de signalisation n° 7. Il fournit, au-dessus des réseaux et en particulier des réseaux du sous-système transport de messages (MTP), les services de routage et de gestion, en mode connexion ou en mode sans connexion.

Source

La Recommandation Q.711 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 1^{er} mars 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 2
2.1	Références normatives 2
2.2	Références informatives 3
3	Définitions 3
4	Abréviations et acronymes..... 3
5	Caractéristiques générales..... 5
5.1	Technique de description 5
5.2	Primitives 6
5.3	Communication entre entités homologues..... 6
5.4	Modèle du service réseau en mode connexion 6
5.5	Modèle du service réseau en mode sans connexion 7
5.6	Objets des Recommandations UIT-T de la série Q.71X 8
6	Services fournis par le SCCP 8
6.1	Services en mode connexion..... 8
6.1.1	Connexions sémaphores temporaires 9
6.1.2	Connexions sémaphores permanentes 21
6.2	Services en mode sans connexion..... 21
6.2.1	Description..... 22
6.2.2	Primitives et paramètres du service en mode sans connexion..... 22
6.2.3	Diagramme de transition d'état..... 25
6.3	Gestion du SCCP 25
6.3.1	Description..... 25
6.3.2	Primitives et paramètres de la gestion du SCCP 26
7	Définition de la limite inférieure du SCCP..... 29
7.1	Points SAP du MTP 29
7.2	Primitives et paramètres MTP 29
7.2.1	MTP-TRANSFER (transfert de données par MTP)..... 30
7.2.2	MTP-PAUSE (arrêt du MTP)..... 30
7.2.3	MTP-RESUME (reprise du MTP)..... 30
7.2.4	MTP-STATUS (état du MTP)..... 30
7.2.5	Notification de l'établissement de la procédure de redémarrage du MTP 31
7.3	Diagramme de transition d'états..... 31
8	Fonctions assurées par le SCCP..... 35

	Page
8.1 Fonctions en mode connexion	35
8.1.1 Connexions sémaphores temporaires	35
8.1.2 Connexions sémaphores permanentes	35
8.2 Fonctions du service en mode sans connexion	36
8.3 Fonctions de gestion	36
8.4 Fonctions d'acheminement et de traduction.....	36

Recommandation UIT-T Q.711

Description fonctionnelle du sous-système commande des connexions sémaphores

1 Domaine d'application

Le sous-système de commande des connexions sémaphores (SCCP, *signalling connection control part*) procure des fonctions supplémentaires au sous-système transport de messages (MTP, *message transfer part*) pour assurer des services réseau en mode avec ou sans connexion, pour transférer des informations sémaphores concernant ou non des circuits et d'autres types d'informations, entre les centres de commutation et des centres spécialisés des réseaux de télécommunication (par exemple, à des fins de gestion et de maintenance) par l'intermédiaire d'un réseau sémaphore n° 7.

Les fonctions et les procédures du SCCP sont réalisées par un bloc fonctionnel situé au-dessus du sous-système transport de messages. Le SCCP est en mesure d'utiliser les services du MTP selon les indications des UIT-T Q.701 à Q.707 et/ou Q.2210. A eux deux, le MTP et le SCCP constituent ce qu'on appelle le "sous-système service réseau" (NSP).

Le sous-système service réseau est conforme aux principes de conception du modèle de référence de l'interconnexion des systèmes ouverts définis dans UIT-T X.200; il assure un sous-ensemble des services de couche 3 définis dans UIT-T X.213.

L'objet des UIT-T Q.711, Q.712, Q.713 et Q.714 est de définir les entités protocolaires exécutant les fonctions selon le SCCP du système de signalisation n° 7. Ces entités protocolaires sont conformes à leur limite inférieure, aux conditions des limites supérieures spécifiées dans UIT-T Q.704 ou UIT-T Q.2210 pour le service offert par les couches sous-jacentes.

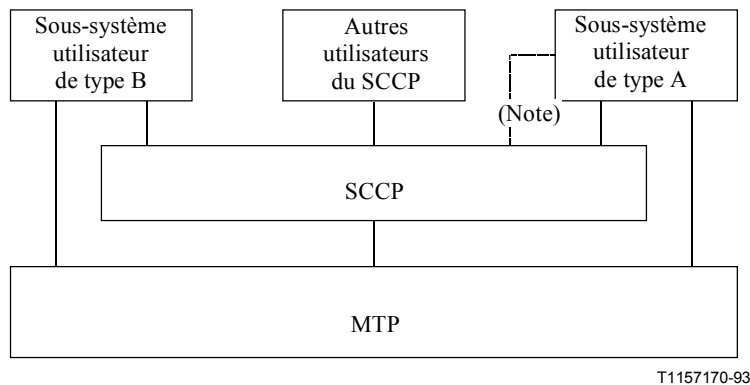
Le SCCP faisant usage des services du sous-système transport de messages (MTP) conformément à UIT-T Q.2210, fournit le service réseau en mode sans connexion comme spécifié dans la présente Recommandation. Un service réseau en mode connexion ne peut utiliser que les services qui sont communs aux UIT-T Q.2210 et Q.704 pour le MTP.

L'UIT-T Q.715 donne des directives concernant un certain nombre de problèmes relatifs à l'incorporation du SCCP dans les réseaux réels. Ces directives sont, dans leur intégralité, informelles et ne spécifient aucune prescription.

Les procédures de contrôle d'encombrement du SCCP peuvent être soumises à des améliorations en attendant de plus amples analyses sur l'impact de ces procédures dans différents scénarios de réseau, sur la base des résultats d'expériences en exploitation. De façon générale, le sous-système de commande des connexions sémaphores a pour but:

- a) l'établissement de connexions sémaphores logiques dans le réseau sémaphore n° 7;
- b) le transfert d'unités de données dans le service réseau avec ou sans emploi de connexions sémaphores.

Les fonctions du SCCP sont utilisées pour le transfert des informations sémaphores relatives aux circuits et aux appels du sous-système utilisateur du RNIS (ISUP), avec ou sans établissement d'une connexion logique sémaphore de bout en bout. Ces fonctions sont spécifiées dans UIT-T Q.714 et UIT-T Q.730. Le SCCP s'insère dans le système de signalisation n° 7 selon le schéma de la Figure 1.



NOTE – Interface utilisant les signaux définis au 6.1.1.3.3, c'est-à-dire pour le service réseau en mode connexion.
L'ISUP, qui assure la signalisation de bout en bout définie dans UIT-T Q.730, est un sous-système utilisateur de type A.

Figure 1/Q.711 – Diagramme fonctionnel montrant l'insertion du SCCP dans le système de signalisation n° 7

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou 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.

Les références du 2.1 et du 2.2 constituent la liste de référence pour UIT-T Q.711, UIT-T Q.712, UIT-T Q.713 et UIT-T Q.714.

2.1 Références normatives

- Fascicule VI.7 du *Livre bleu* du CCITT (1988), *Glossaire des termes utilisés dans le système de signalisation n° 7*.
- UIT-T Q.701 (1993), *Description fonctionnelle du sous-système transport de messages du système de signalisation n° 7*.
- UIT-T Q.704 (1996), *Fonctions et messages du réseau sémaphore*.
- UIT-T Q.712 (1996), *Définition et fonction des messages du sous-système commande des connexions sémaphores*.
- UIT-T Q.713 (2001), *Formats et codes du sous-système commande des connexions sémaphores*.
- UIT-T Q.714 (1996), *Procédures du sous-système commande des connexions sémaphores*.
- UIT-T Q.2210 (1996), *Fonctions et messages du niveau 3 du sous-système transport de messages utilisant les services de la Recommandation UIT-T Q.2140*.
- UIT-T X.210 (1993), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: conventions pour la définition des services de l'interconnexion de systèmes ouverts*.

2.2 Références informatives

- UIT-T Q.700 (1993), *Introduction au système de signalisation n° 7 du CCITT.*
- UIT-T Q.706 (1993), *Fonctionnement attendu en signalisation du sous-système transport de messages.*
- UIT-T Q.715 (1996), *Guide d'utilisation du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- UIT-T Q.716 (1993), *Système de signalisation n° 7 – Fonctionnement attendu du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- UIT-T Q.1400 (1993), *Cadre architectural d'élaboration des protocoles de signalisation et d'exploitation, administration et maintenance utilisant les concepts de l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- UIT-T Q.2110 (1994), *Couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – Protocole en mode connexion propre au service.*
- UIT-T Q.2140 (1995), *Couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – Fonction de coordination propre au service pour la signalisation à l'interface de nœud de réseau.*
- UIT-T X.200 (1994), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: le modèle de référence de base.*
- UIT-T X.213 (1995), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de réseau (Note).*

NOTE – Nécessite un complément d'étude pour savoir quelles nouvelles parties du sous-système SCCP peuvent utiliser cette Recommandation de façon normative.

3 Définitions

Les définitions des termes relatifs au SCCP sont fournies dans le glossaire du fascicule VI.7 du *Livre bleu* du CCITT.

Par ailleurs, la présente Recommandation définit les termes suivants.

3.1 instance MTP-SAP: point logique dans le réseau MTP duquel un utilisateur MTP peut accéder aux services fournis par le MTP-3 ou par le MTP-3b et duquel le MTP peut livrer ses services à l'utilisateur du MTP.

3.2 instance SCCP-SAP: point logique dans le réseau SCCP duquel un utilisateur SCCP peut accéder aux services fournis par le SCCP et duquel le SCCP peut livrer ses services à l'utilisateur du SCCP.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
B-ISUP	sous-système utilisateur pour le RNIS à large bande (du système de signalisation n° 7) (<i>broadband ISDN user part</i>)
DPC	code du point de destination (<i>destination point code</i>)
ISUP	sous-système utilisateur du RNIS (du système de signalisation n° 7) (<i>integrated services user part</i>)

L3	niveau 3 (<i>level 3</i>)
LSB	bit de plus faible poids (<i>least significant bit</i>)
MSB	bit de plus fort poids (<i>most significant bit</i>)
MTP	sous-système transport de messages (<i>message transfer part</i>)
MTP-SAP	point d'accès aux services fournis par le sous-système transport de messages (<i>SAP to access the services provided by MTP</i>)
MTP-3	sous-système transport de messages de couche 3 conformément à UIT-T Q.704 (<i>message transfer part level 3</i>)
MTP-3b	sous-système transport de messages de couche 3 conformément à UIT-T Q.2210
NI	indicateur de réseau (<i>network indicator</i>)
NNI	interface entre nœuds de réseau (<i>network node interface</i>)
NPCI	information de commande du protocole réseau (<i>network protocol control information</i>)
NSDU	unité de données du service réseau (<i>network service data unit</i>)
NSP	sous-système service réseau (<i>network service part</i>)
OPC	code du point d'origine (<i>originating point code</i>)
RNIS-LB	RNIS à large bande
SAAL	couche d'adaptation ATM sémaphore (<i>signalling ATM adaptation layer</i>)
SAP	point d'accès au service (<i>service access point</i>)
SCCP	sous-système de commande des connexions sémaphores (du service de signalisation n° 7) (<i>signalling connection control part</i>)
SCCP-SAP	point d'accès aux services fournis par le sous-système de commande des connexions sémaphores (<i>SAP to access the services provided by SCCP</i>)
SDU	unité de données du service (<i>service data unit</i>)
SI	indicateur de service (<i>service indicator</i>)
SIO	octet de service (<i>service information octet</i>)
SLC	code de canal sémaphore (<i>signalling link code</i>)
SLS	sélection du canal sémaphore (<i>signalling link selection</i>)
SSCF	fonction de coordination spécifique de service (<i>service specific coordination function</i>)
SSCOP	protocole en mode connexion spécifique de service (<i>service specific connection oriented protocol</i>)
SS n° 7	système de signalisation n° 7
STP	point de transfert sémaphore (<i>signalling transfer point</i>)
TUP	sous-système utilisateur de téléphonie (du système de signalisation n° 7) (<i>telephone user part</i>)
UP	sous-système utilisateur (du système de signalisation n° 7) (<i>user part</i>)

5 Caractéristiques générales

5.1 Technique de description

Le sous-système de commande des connexions sémaphores (SCCP) est décrit en termes:

- de services offerts par le SCCP;
- de services fournis par le MTP;
- de fonctions du SCCP.

Les fonctions du SCCP sont réalisées par le protocole du SCCP entre deux systèmes, pour offrir les services du NSP aux couches supérieures.

Les services que le SCCP reçoit du MTP et ceux qu'il offre aux couches supérieures sont décrits à l'aide de primitives et de paramètres comme spécifié dans UIT-T X.200. La relation entre la spécification de protocole du SCCP et la définition des services adjacents est illustrée par la Figure 2.

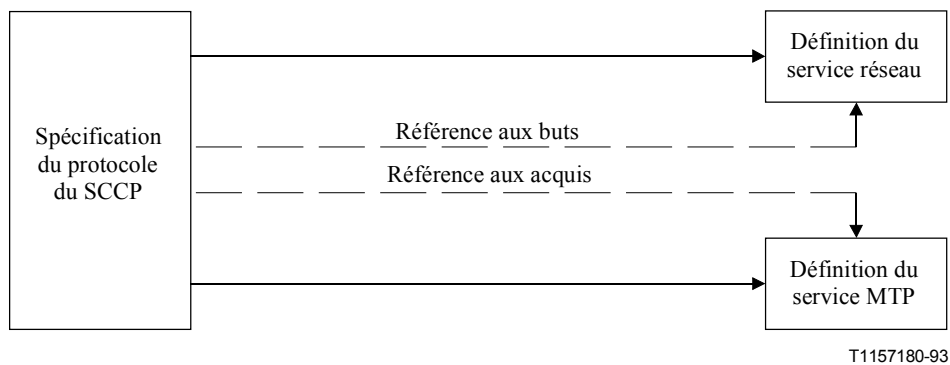


Figure 2/Q.711 – Relations entre la spécification de protocole du SCCP et la définition des services adjacents

5.2 Primitives

Les primitives définissent le flux d'information associé aux services demandés au SCCP et au MTP (voir Figure 3).

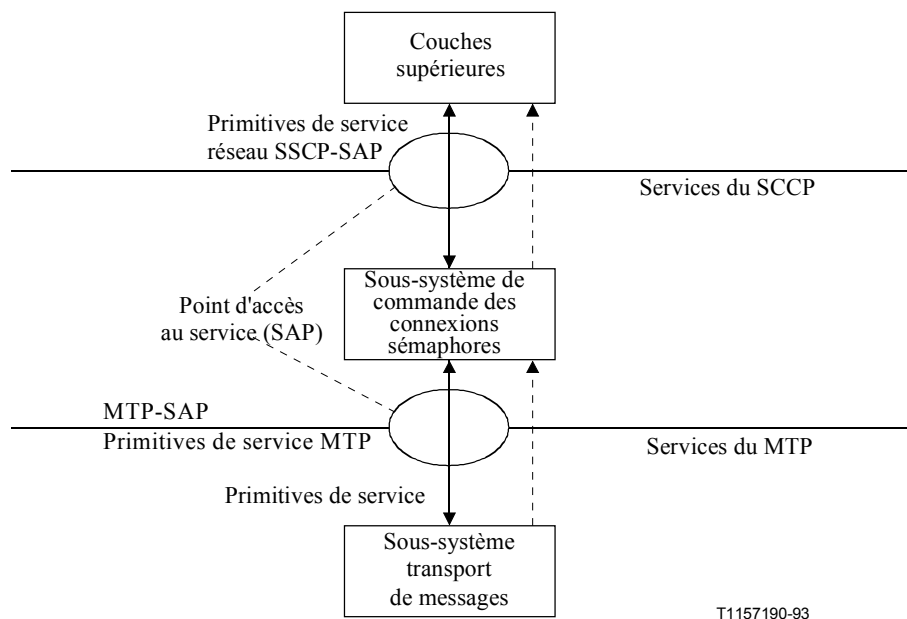


Figure 3/Q.711 – Primitives de service

Ce diagramme illustre les points desquels les primitives de services sont sollicitées. Il ne vise pas à contraindre l'architecture. Pour les considérations architecturales, certaines informations sont fournies dans UIT-T Q.1400.

5.3 Communication entre entités homologues

L'information s'échange entre entités homologues du SCCP selon un protocole qui est un ensemble de règles et de formats grâce auxquels l'information de commande et les données d'utilisateur sont échangées entre entités homologues. Ce protocole assure:

- l'établissement de connexions logiques sémaphores;
- la libération de connexions logiques sémaphores;
- le transfert de données sur des connexions sémaphores logiques ou sans elles.

5.4 Modèle du service réseau en mode connexion

On peut représenter abstraitement une connexion sémaphore par deux files d'attente. Les éléments de protocole sont des objets de ces files d'attente qui sont introduits par l'utilisateur du SCCP demandeur et retirés par l'utilisateur du SCCP demandé. A chaque file d'attente est attribuée une fonction de commande de débit. Ce modèle abstrait est illustré à la Figure 4.

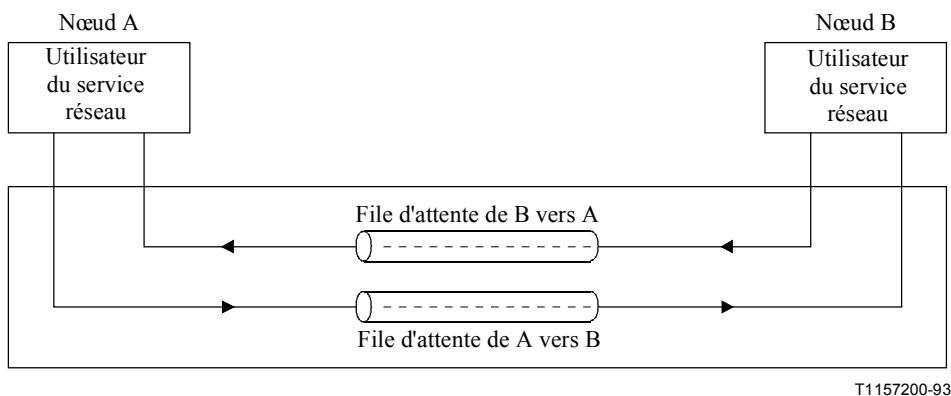


Figure 4/Q.711 – Modèle abstrait d'une communication entre nœuds dans le SCCP (services en mode connexion)

5.5 Modèle du service réseau en mode sans connexion

Les définitions de ce service utilisent le modèle abstrait pour un service de couche défini au § 5/X.210. Le modèle définit les interactions entre l'utilisateur et le fournisseur du service réseau en mode sans connexion. Ces interactions ont lieu aux deux points d'accès SCCP-SAP (voir Figure 5).

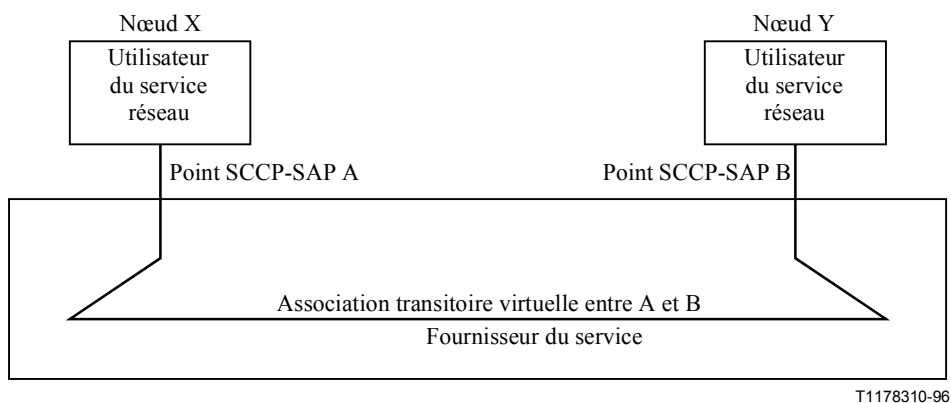


Figure 5/Q.711 – Modèle d'une transmission de réseau en mode sans connexion

Une caractéristique déterminante de la transmission de réseau en mode sans connexion est la nature indépendante de chaque appel du service réseau en mode sans connexion. Les performances du service de base ont été améliorées afin de fournir l'intégrité de séquence entre les unités de données du service (voir le service de protocole de classe 1).

Le service réseau en mode sans connexion, fourni entre les points SCCP-SAP, peut être modélisé dans l'abstrait comme une association transitoire virtuelle entre les points SCCP-SAP (voir Note).

NOTE – Ce modèle vise à décrire uniquement l'aspect d'un service réseau en mode sans connexion pour les utilisateurs du SCCP. Il ne vise pas à être un modèle du fonctionnement interne de la fourniture du service réseau en mode sans connexion par le fournisseur.

Un seul type d'objet, le service de transfert de données sans connexion (*Unitdata*), peut être échangé entre les utilisateurs du service. La Figure 5 illustre cette relation.

5.6 Objets des Recommandations UIT-T de la série Q.71X

L'UIT-T Q.711 contient une description générale des services offerts par le MTP et par le SCCP et des fonctions du SCCP.

L'UIT-T Q.712 définit la fonction des messages, l'ensemble des éléments de protocole et leur incorporation dans les messages.

L'UIT-T Q.713 décrit les formats et codes utilisés pour les messages du SCCP.

L'UIT-T Q.714 contient une description détaillée des procédures du SCCP sous la forme d'une spécification de protocole.

L'UIT-T Q.715 contient un guide de l'utilisateur du sous-système SCCP. Les problèmes d'implémentation sont traités dans cette Recommandation.

L'UIT-T Q.716 définit et spécifie les valeurs des paramètres relatifs au fonctionnement attendu du SCCP y compris les paramètres de qualité de service et les paramètres internes.

6 Services fournis par le SCCP

L'ensemble global des services fournis par le SCCP se subdivise en deux catégories:

- services en mode connexion;
- services en mode sans connexion.

Quatre classes de service sont offertes par le protocole du sous-système commande de connexions sémaphores (SCCP): deux pour les services en mode sans connexion et deux pour les services en mode connexion.

Il s'agit des classes suivantes:

- 0 Classe de base en mode sans connexion;
- 1 Classe en mode sans connexion avec remise en séquence;
- 2 Classe de base en mode connexion;
- 3 Classe en mode connexion avec commande de débit.

Les notations suivantes sont utilisées dans les tableaux de définition des primitives individuelles:

- M désigne un paramètre obligatoire;
- O désigne une option d'implémentation du SCCP;
- C désigne un paramètre dont la valeur est conditionnelle;
- U désigne une option offerte à l'utilisateur;
- s/o sans objet;
- = indique que le paramètre doit avoir la même valeur dans la primitive d'indication ou dans la primitive de confirmation que dans la primitive de demande ou dans la primitive de réponse correspondante, respectivement.

6.1 Services en mode connexion

On distingue:

- les connexions sémaphores temporaires;
- les connexions sémaphores permanentes.

L'établissement des connexions sémaphores temporaires est commandé par l'utilisateur du SCCP (établissement, transfert de données y compris la réinitialisation, libération). D'autres indications figurent au 6.1.1.

Les connexions sémaphores permanentes sont établies et libérées par le système de gestion (fonction d'exploitation et de maintenance ou fonction de gestion); les utilisateurs du SCCP en disposent sur une base semi-permanente, le transfert de données, y compris la réinitialisation, étant sous leur contrôle. D'autres indications sont présentées au 6.1.2.

6.1.1 Connexions sémaphores temporaires

6.1.1.1 Description

La commande d'une connexion sémaphore est divisée en trois phases:

- phase d'établissement de la connexion;
- phase de transfert des données;
- phase de libération de la connexion.

6.1.1.1.1 Phase d'établissement de la connexion

Les procédures d'établissement de connexion fournissent le mécanisme pour l'établissement d'une connexion sémaphore temporaire entre deux utilisateurs du SCCP.

Une telle connexion peut être d'un seul tenant ou comprendre plusieurs sections de connexion. On considère qu'une connexion sémaphore entre deux utilisateurs du SCCP dans le même nœud dépend de l'implémentation.

Au cours de l'établissement de la connexion, des fonctions d'acheminement sont fournies par le SCCP, en plus de celles qui sont fournies par le MTP.

A chaque nœud intermédiaire, c'est la fonction d'acheminement du SCCP qui décide si la connexion sémaphore doit comporter une section de connexion ou plusieurs sections de connexion concaténées (c'est-à-dire une chaîne de connexion). Les critères de décision en matière d'association dépendent de l'implémentation.

Pour l'établissement de la connexion, il existe deux limites possibles entre le SCCP et l'utilisateur du SCCP, caractérisées par des procédures différentes:

- la limite de "type X.213", décrite plus en détail au 6.1.1.2,
- la limite "intégrée dans le sous-système ISUP, décrite plus en détail au 6.1.1.3.

Pour la limite de "type X.213", il est nécessaire que les procédures d'établissement soient exécutées par le SCCP alors que, dans le cas de la limite "intégrée dans le sous-système ISUP", c'est le sous-système ISUP qui achemine la demande d'établissement d'une section de connexion.

Si le SCCP ou l'utilisateur du SCCP est dans l'incapacité d'établir une connexion sémaphore, il invoque la procédure de refus de connexion.

6.1.1.1.2 Phase de transfert de données

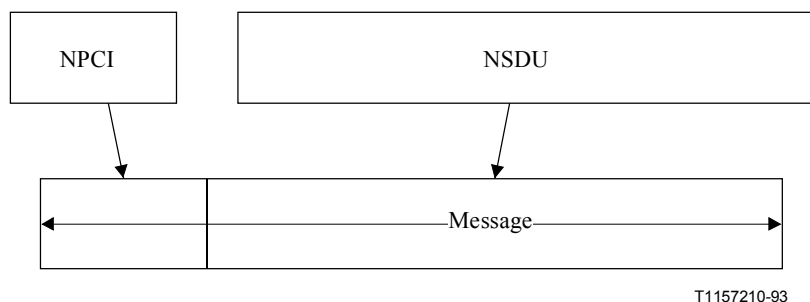
L'échange de données d'utilisateur, sous la forme d'unités de données du service réseau (NSDU, *network service data unit*), sur une connexion sémaphore, dans un seul sens ou simultanément dans les deux sens, est assuré par le service de transfert de données. Un message SCCP entre deux entités homologues est composé:

- de l'information de commande de protocole réseau (NPCI, *network protocol control information*);
- d'unités de données du service réseau (NSDU, *network service data unit*).

L'information de commande de protocole réseau est utilisée pour mettre en œuvre l'exploitation conjointe des deux entités SCCP homologues à l'intérieur de deux nœuds qui communiquent. Elle contient un paramètre de référence de connexion qui attribue le message à une certaine connexion sémaphore.

Les unités de données du service réseau comprennent un certain nombre d'informations fournies par l'utilisateur du SCCP, qui doivent être transportées entre deux nœuds par le biais du SCCP.

L'information de commande de protocole réseau et l'unité de données du service réseau sont assemblées et transférées en tant que message (voir Figure 6). Si la taille des données d'utilisateur est trop grande pour être transférée en un seul message, les données d'utilisateur sont segmentées en un certain nombre d'éléments. Chaque élément correspond à un message séparé avec une information NPCI et une unité NSDU (voir Figure 7).



NPCI information de commande de protocole réseau (*network protocol control information*)
 NSDU unité de données du service réseau (*network service data unit*)
 Message unité de données de protocole

Figure 6/Q.711 – Relation entre une unité NSDU et un message ni segmenté ni concaténé

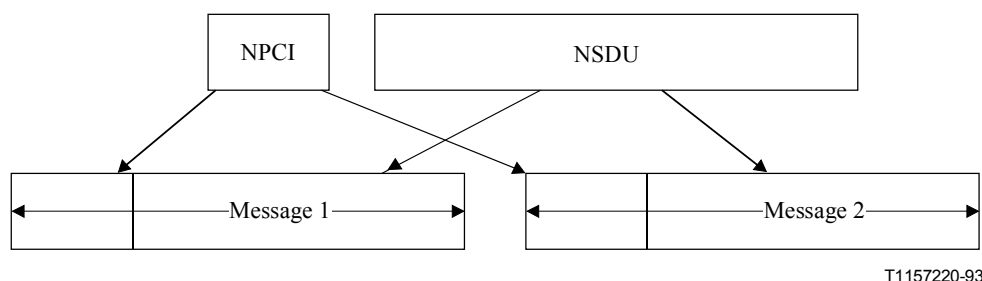


Figure 7/Q.711 – Segmentation

Le service de transfert des données se charge d'opérations telles que le contrôle de séquençement et de flux en fonction de la qualité de service requise par l'utilisateur du SCCP (pour le service en mode connexion, le protocole comprend deux classes: voir UIT-T Q.714).

6.1.1.1.3 Phase de libération de la connexion

Les procédures de libération de connexion fournissent le mécanisme pour déconnecter les connexions sémaphores temporaires entre utilisateurs du SCCP.

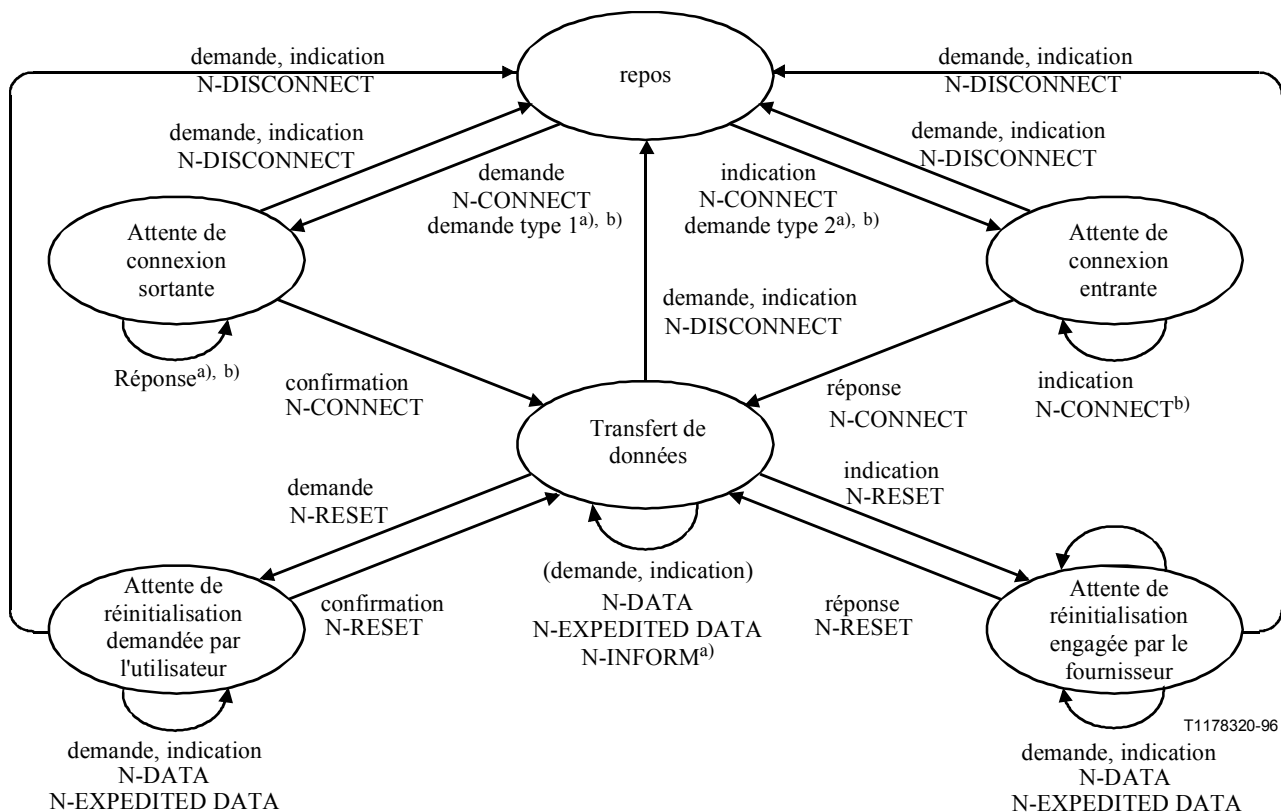
6.1.1.2 Primitives et paramètres du service réseau applicables à la limite de type X.213 en mode connexion

6.1.1.2.1 Aperçu général

Pour le service réseau en mode connexion (temporaire), les primitives de service offertes aux couches supérieures et les paramètres correspondants sont regroupés dans le Tableau 1. L'ordre de succession des primitives à une extrémité d'une connexion est montré sur le diagramme général des transitions d'état de la Figure 8. Se référer aussi à UIT-T X.213, Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts.

Tableau 1/Q.711 – Primitives du service réseau pour les services de type X.213 en mode connexion

Primitives		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
N-CONNECT (connexion réseau)	demande indication réponse confirmation	adresse de l'appelé adresse de l'appelant adresse du répondeur option données exprès jeu de paramètres de qualité de service données d'utilisateur importance identificateur de connexion ^{a)}
N-DATA (transfert de données)	demande indication	importance données d'utilisateur identificateur de connexion ^{a)}
N-EXPEDITED DATA (transfert de données exprès)	demande indication	données d'utilisateur identificateur de connexion ^{a)}
N-DISCONNECT (déconnexion réseau)	demande indication	entité origine motif données d'utilisateur adresse du répondeur importance identificateur de connexion ^{a)}
N-RESET (réinitialisation)	demande indication réponse confirmation	entité origine motif identificateur de connexion ^{a)}
N-INFORM ^{b)} (information)	demande indication	motif identificateur de connexion jeu de paramètres de qualité de service
^{a)} Dans le § 5.3/X.213, ce paramètre est implicite. ^{b)} Cette primitive n'est pas décrite dans UIT-T X.213.		



- a) Cette primitive n'est pas dans UIT-T X.213 (voir 6.1.1.3.2).
 b) Pour les sous-systèmes utilisateurs de type A seulement.

Figure 8/Q.711 – Diagramme des transitions d'état pour la séquence de primitives à une extrémité d'une connexion (transitions de base)

Les primitives et leurs paramètres sont décrits plus en détail dans les sous-paragraphes suivants.

6.1.1.2.2 Phase d'établissement de la connexion

Pour demander l'établissement de la connexion, l'utilisateur du SCCP (l'appelant) envoie au SCCP la primitive de demande N-CONNECT. L'entité SCCP examine la primitive et y ajoute l'information de commande de protocole. Par ses services, le MTP transfère jusqu'à l'entité homologue distante du SCCP le message constitué par l'information de commande de protocole (PCI) et par éventuellement une unité NSDU. L'entité homologue examine et enlève l'information (PCI) et envoie une primitive d'indication N-CONNECT à l'utilisateur local du SCCP. On suppose que l'état "attente" est établi aux deux extrémités de la connexion.

L'utilisateur demandé du SCCP répond en envoyant la primitive de réponse N-CONNECT au SCCP local, lequel ajoute l'information de commande de protocole (PCI) et transfère l'ensemble au SCCP demandeur. Ce dernier envoie alors la primitive de confirmation N-CONNECT à l'utilisateur demandeur du SCCP. La connexion sémaphore est maintenant prête pour le transfert de données.

Quel que soit son type (demande, indication, réponse, confirmation), la primitive N-CONNECT applicable à la limite de type X.213 contient les paramètres indiqués dans le Tableau 2.

**Tableau 2/Q.711 – Paramètres de la primitive N-CONNECT applicable
à la limite de type X.213**

Paramètre	Primitive			
	demande N-CONNECT	indication N-CONNECT	réponse N-CONNECT	confirmation N-CONNECT
adresse de l'appelé	M	M ^{a2)}	sans objet	sans objet
adresse de l'appelant	U ^{a1)}	C ^{c1)}	sans objet	sans objet
adresse du répondeur	sans objet	sans objet	U ^{a3)}	C ^{c1)}
option données exprès	U	sans objet	U	sans objet
jeu de paramètres de qualité de service	M	M	M	M(=)
données d'utilisateur	U	C(=) ^{c1)}	U	C(=) ^{c1)}
identificateur de connexion ^{b)}	O	O	O	O
importance	U	O	U	O
<p>a1) Ce paramètre est associé au point d'accès au service SCCP où cette primitive est émise lorsque l'adresse de l'appelant est absente.</p> <p>a2) Ce paramètre est associé au point d'accès au service SCCP où cette primitive est émise lorsque l'adresse de l'appelé est absente.</p> <p>a3) Ce paramètre est associé au point d'accès au service SCCP où cette primitive est émise lorsque l'adresse du répondeur est absente.</p> <p>b) Dans le § 5.3/X.213, ce paramètre est implicite.</p> <p>c1) S'il figure dans le message SCCP reçu.</p>				

Les paramètres "adresse de l'appelé" et "adresse de l'appelant" transportent les adresses identifiant la destination/l'origine d'une communication. Il y a trois types d'éléments d'information d'adresse:

- titre global;
- numéro de sous-système;
- code de point sémaphore (lié à l'instance du point MTP-SAP).

Le titre global est une adresse, le numéro composé par exemple, qui ne contient pas explicitement l'information qui permettrait l'acheminement dans le réseau sémaphore, c'est-à-dire qu'une fonction de traduction est nécessaire. Le numéro de sous-système identifie une fonction utilisatrice particulière dans un point sémaphore, comme l'ISUP, la gestion du SCCP, etc.

Le paramètre "adresse du répondeur" identifie l'utilisateur SCCP avec lequel la connexion a été établie ou refusée.

Le paramètre "adresse du répondeur" dans la primitive N-CONNECT transporte l'adresse du point d'accès au service SCCP vers lequel la connexion sémaphore a été établie. Dans certaines circonstances (par exemple, un titre global identifiant des sous-systèmes dupliqués), la valeur de ce paramètre peut être différente de l'adresse de l'entité appelée de la primitive de demande N-CONNECT correspondante.

Le paramètre "adresse du répondeur" n'est présent dans la primitive N-DISCONNECT que dans le cas où la primitive est employée pour indiquer le rejet d'un essai d'établissement d'une connexion sémaphore par un utilisateur du SCCP. Le paramètre transporte l'adresse du point d'accès au service d'où provient la demande N-DISCONNECT. Dans les circonstances ci-dessus, l'adresse du répondeur peut être différente de l'adresse de l'entité appelée dans la primitive de demande N-CONNECT correspondante.

Le paramètre "option données exprès" peut être utilisé pour indiquer, pendant la phase d'établissement, si des données exprès peuvent être transférées par la connexion. Une négociation aura lieu entre les utilisateurs local et distant du SCCP.

Le jeu de paramètres de qualité de service est utilisé pendant l'établissement de la connexion pour négocier la classe de la connexion et, le cas échéant, la taille de la fenêtre de commande de débit.

Les primitives N-CONNECT peuvent ou non contenir des données d'utilisateur.

Le paramètre "identificateur de connexion" est utilisé pour relier une primitive à une connexion donnée. L'identificateur de connexion est une représentation interne de "l'identificateur du point de connexion" défini dans le modèle OSI-RM. Son utilisation et son format dépendent de l'implémentation.

Le paramètre "importance" est un paramètre facultatif défini par l'utilisateur dans les primitives de demande et de réponse qui ont pour résultat la transmission de messages SCCP. Il permet à l'utilisateur d'attribuer à la primitive concernée une importance donnée et de notifier celle-ci au SCCP. En période d'encombrement du MTP et/ou du SCCP, le SCCP choisira d'envoyer ou de rejeter le message résultant, en fonction de la valeur du paramètre "importance" et de la gravité de l'encombrement. Sa présence dans la primitive d'indication et de confirmation constitue une option d'implémentation du SCCP.

En principe, la connexion doit avoir été complètement établie (c'est-à-dire qu'il faut avoir atteint l'état transfert de données) avant d'émettre ou de recevoir des données. Si des messages de données arrivent à l'utilisateur demandeur avant l'achèvement de l'établissement, ils sont ignorés.

Cependant, des données peuvent s'échanger entre le SCCP et un utilisateur par l'intermédiaire des primitives N-CONNECT et N-DISCONNECT.

6.1.1.2.3 Phase de transfert de données

Trois primitives différentes peuvent être échangées dans cette phase:

- a) N-DATA (voir Tableau 3);
- b) N-EXPEDITED DATA (voir Tableau 4);
- c) N-RESET (voir Tableau 5).

Tableau 3/Q.711 – Paramètres de la primitive N-DATA

Paramètre	Primitive	
	demande N-DATA	indication N-DATA
données d'utilisateur	M	M(=)
identificateur de connexion	O	O
importance	U	O

Tableau 4/Q.711 – Paramètres de la primitive N-EXPEDITED DATA

Paramètre	Primitive	
	demande N-EXPEDITED DATA	indication N-EXPEDITED DATA
données d'utilisateur	M	M(=)
identificateur de connexion	O	O

Tableau 5/Q.711 – Paramètres de la primitive N-RESET

Paramètre	Primitive			
	demande N-RESET	indication N-RESET	réponse N-RESET	confirmation N-RESET
entité origine	(toujours NSU)	M	sans objet	sans objet
motif	M	M	sans objet	sans objet
identificateur de connexion	O	O	O	O

La primitive N-DATA (voir Tableau 3) n'existe que sous les formes "demande" (envoyée par l'utilisateur du SCCP au SCCP local) et "d'indication" (envoyée à l'extrémité distante de la connexion par le SCCP à l'utilisateur local du SCCP). Les données réseau peuvent se transmettre dans les deux sens, c'est-à-dire en provenance aussi bien de l'appelant que de l'appelé de la connexion sous-système de commande de connexions sémaphores (SCCP).

Seul l'utilisateur du SCCP peut se servir de la primitive N-EXPEDITED DATA dans le cas des connexions de la classe protocolaire 3.

La primitive N-RESET (voir Tableau 5) peut apparaître durant la phase de transfert de données d'une connexion dont la classe de protocole inclut la commande de débit. Elle prend le pas sur toutes les autres activités et oblige le SCCP à lancer une procédure de réinitialisation pour la numérotation en séquence. La primitive N-RESET peut être du type demande, indication, réponse ou confirmation. Après avoir reçu une demande N-RESET et avant d'envoyer la confirmation N-RESET, toutes les unités NSDU du SCCP distant et de l'utilisateur SCCP local sont rejetées par le SCCP local.

Le paramètre "entité origine" indique l'origine de la réinitialisation qui peut être "fournisseur du service réseau" (origine réseau), "utilisateur du service réseau" (origine utilisateur) ou "non défini". Le paramètre "motif" indique "encombrement du service réseau", "motif non défini", ou "engendré par le SCCP local" pour une réinitialisation d'origine utilisateur, et indique "synchronisation utilisateur" pour une réinitialisation d'origine utilisateur. Le paramètre "motif" est "non défini" lorsque le paramètre "entité origine" est "non défini".

6.1.1.2.4 Phase de libération

Les primitives de la phase de libération sont la demande et l'indication N-DISCONNECT. Ces primitives sont également utilisées pour refuser une connexion pendant la phase d'établissement de la connexion. On y inclut des paramètres pour notifier le motif de la libération et indiquer l'entité origine de la procédure de libération ou de refus. On peut y introduire des données d'utilisateur (voir Tableau 6).

¹ Ces valeurs peuvent être utilisées localement au point origine/responsable, en tant qu'option d'implémentation.

Tableau 6/Q.711 – Paramètres de la primitive N-DISCONNECT

Paramètre	Primitive	
	demande N-DISCONNECT	indication N-DISCONNECT
entité origine	(toujours NSU)	M
adresse du répondeur	U ^{a)}	C ^{c2), a)}
motif	M	M
données d'utilisateur	U	C(=) ^{c2)}
identificateur de connexion	O	O
importance	U	O
a) Uniquement applicable en cas de refus de connexion. c2) Si cette indication figure dans le message SCCP reçu.		

Le paramètre "entité origine" indique l'entité qui a déclenché la libération de la connexion ou qui a provoqué son refus. Il peut prendre les valeurs suivantes:

- le fournisseur du service réseau;
- l'utilisateur du service réseau;
- non défini.

Le paramètre "motif" donne des informations au sujet de la cause de la libération ou du refus de connexion. Il peut prendre les valeurs suivantes selon la valeur du paramètre "entité origine".

- 1) Lorsque le paramètre "entité origine" indique "fournisseur du service réseau":
 - déconnexion – condition anormale de nature non transitoire;
 - déconnexion – condition anormale de nature transitoire;
 - déconnexion – état non valide¹;
 - déconnexion – libération en cours¹;
 - refus de connexion² – adresse de destination inconnue (condition non transitoire);
 - refus de connexion² – destination inaccessible/condition non transitoire;
 - refus de connexion² – destination inaccessible/condition transitoire;
 - refus de connexion² – qualité de service non disponible/condition non transitoire;
 - refus de connexion² – qualité de service non disponible/condition transitoire;
 - refus de connexion² – motif non spécifié/condition non transitoire;
 - refus de connexion² – motif non spécifié/condition transitoire;
 - refus de connexion² – erreur locale¹;
 - refus de connexion² – état non valide¹;
 - refus de connexion² – pas de traduction¹;
 - refus de connexion² – en phase de redémarrage¹;
 - refus de connexion² – violation du nombre de bonds.

² A noter que le terme "rejet de connexion" est utilisé dans UIT-T X.213 comme valeur du paramètre "motif".

- 2) Lorsque le paramètre "entité origine" indique "utilisateur du service réseau":
- déconnexion – condition normale;
 - déconnexion – condition anormale;
 - déconnexion – encombrement de l'utilisateur terminal;
 - déconnexion – panne de l'utilisateur terminal;
 - déconnexion – engagée par l'utilisateur du SCCP;
 - déconnexion – encombrement de l'accès;
 - déconnexion – panne de l'accès;
 - déconnexion – encombrement du sous-système;
 - refus de connexion² – condition non transitoire;
 - refus de connexion² – condition transitoire;
 - refus de connexion² – informations incompatibles dans les unités NSDU;
 - refus de connexion² – engagé par l'utilisateur terminal;
 - refus de connexion² – encombrement de l'utilisateur terminal;
 - refus de connexion² – panne de l'utilisateur terminal;
 - refus de connexion² – engagé par l'utilisateur du SCCP;
 - refus de connexion² – encombrement de l'accès;
 - refus de connexion² – panne de l'accès;
 - refus de connexion² – encombrement de sous-système.
- 3) Lorsque le paramètre "entité origine" est "non défini", le paramètre "motif" est aussi "non défini".

6.1.1.3 Primitives, éléments d'interface et paramètres du service réseau applicables à la limite intégrée dans le sous-système ISUP en mode connexion

6.1.1.3.1 Aperçu général

Le Tableau 7 donne un aperçu général des primitives offertes à la couche utilisant le SCCP et des paramètres correspondants pour le service réseau (temporaire) "intégré dans le sous-système ISUP" en mode connexion. Le diagramme de transition d'état donnant l'ordre de succession des primitives à une extrémité d'une connexion appelle un complément d'étude.

Tableau 7/Q.711 – Primitives et éléments d'interface du service réseau pour les services intégrés dans le sous-système ISUP en mode connexion

Primitives		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
N-CONNECT (connexion réseau)	indication réponse confirmation	adresse de l'appelé adresse de l'appelant adresse du répondeur option données exprès jeu de paramètres de qualité de service données d'utilisateur importance identificateur de connexion ^{a)}
N-DATA (transfert de données)	demande indication	importance données d'utilisateur identificateur de connexion ^{a)}
N-EXPEDITED DATA (transfert de données exprès)	demande indication	données d'utilisateur identificateur de connexion ^{a)}
N-DISCONNECT (déconnexion réseau)	demande indication	entité origine motif données d'utilisateur adresse du répondeur importance identificateur de connexion ^{a)}
N-RESET (réinitialisation)	demande indication réponse confirmation	entité origine motif identificateur de connexion ^{a)}
N-INFORM (information)	demande indication	motif identificateur de connexion jeu de paramètres de qualité de service
REQUEST (demande) de type 1	–	identificateur de connexion option données exprès jeu de paramètres de qualité de service
REQUEST (demande) de type 2	–	jeu de paramètres de qualité de service identificateur de connexion référence locale d'origine code de point sémaphore d'origine demande de réponse
REPLY (réponse)	–	référence locale d'origine jeu de paramètres de qualité de service identificateur de connexion ^{a)}
^{a)} Dans le § 5.3/X.213, ce paramètre est implicite.		

6.1.1.3.2 Service de notification

La fourniture du service de notification par l'emploi de la primitive N-INFORM dépend de l'implémentation.

La primitive N-INFORM (voir Tableau 8) est utilisée pendant la phase transfert de données pour transporter les informations pertinentes du réseau ou de l'utilisateur. Elle contient les paramètres "motif", "identificateur de connexion" et "jeu de paramètres de qualité de service".

Tableau 8/Q.711 – Paramètres de la primitive N-INFORM

Paramètre	Primitive	
	demande N-INFORM	indication N-INFORM
motif	M	M
identificateur de connexion	O	O
jeu de paramètres de qualité de service	C ^{c3)}	C ^{c3)}
^{c3)} Présent lorsque le "motif" conduit à la modification du jeu de paramètres de qualité de service.		

La primitive "demande N-INFORM" sert à informer le SCCP local de la panne/de l'encombrement de l'utilisateur de la connexion ou des changements prévus de qualité de service. Une autre primitive "indication N-INFORM" sert à indiquer aux fonctions utilisateur du SCCP des défaillances présentées du SCCP ou à leur faire part de changements prévus de qualité de service ou d'autres indications.

Le paramètre "motif" contient les informations réseau/utilisateur à transporter. Il peut prendre les valeurs suivantes:

- panne du fournisseur du service réseau;
- encombrement du fournisseur du service réseau;
- changement de qualité de service par le fournisseur du service réseau;
- panne de l'utilisateur du service réseau;
- encombrement de l'utilisateur du service réseau;
- changement de qualité de service par l'utilisateur du service réseau;
- motif non spécifié.

6.1.1.3.3 Etablissement de connexion utilisant les procédures intégrées dans le sous-système ISUP

Au lieu d'utiliser la demande N-CONNECT et demander ainsi au SCCP de transmettre une unité PDU appropriée, un utilisateur du SCCP peut se servir de la demande pour solliciter du SCCP qu'il fournisse dans la réponse l'information pertinente pour l'établissement de la connexion. Dans le sens aller, la connexion est établie bond par bond au moyen des unités PDU du sous-système ISUP, qui sont donc intégrées dans l'établissement de la communication dans le sens aller. Dans le sens retour, les unités PDU normales du SCCP sont utilisées. La demande N-CONNECT est remplacée à l'origine par les deux éléments d'interfaces demande de type 1 et réponse. Les deux éléments d'interface demande de type 2 et réponse sont nécessaires dans les nœuds intermédiaires.

Les trois types de primitives N-CONNECT applicables à la limite intégrée dans le sous-système ISUP (indication, réponse et confirmation) contiennent les paramètres indiqués au Tableau 9.

Tableau 9/Q.711 – Paramètres de la primitive N-CONNECT applicables à la limite intégrée dans le sous-système ISUP

Paramètre	Primitive		
	indication N-CONNECT	réponse N-CONNECT	confirmation N-CONNECT
adresse de l'appelé	O	sans objet	sans objet
adresse de l'appelant	sans objet	sans objet	sans objet
adresse du répondeur	sans objet	U ^{a1)}	C ^{c3)}
option données exprès	sans objet	U	sans objet
jeu de paramètres de qualité de service	O	M	M(=)
données utilisateur	sans objet	U	C(=) ^{c3)}
identificateur de connexion	O	O	O
importance	sans objet	U	O
^{a1)} Ce paramètre est associé au point d'accès du service SCCP où la primitive est émise lorsque l'adresse du répondeur est absente. ^{c3)} S'il figure dans le message SCCP reçu.			

Trois éléments d'interface sont définis pour le flux d'information entre SCCP et ISUP:

- a) demande vers le SCCP, type 1 et type 2;
- b) réponse en provenance du SCCP.

La demande de type 1 contient les paramètres suivants:

- identificateur de connexion (O);
- option de données exprès (U);
- jeu de paramètres de qualité de service (U).

La demande de type 2 contient les paramètres suivants:

- jeu de paramètres de qualité de service (M).
- identificateur de connexion (O);
- référence locale d'origine (M);
- code du point sémaphore d'origine (M);
- demande de réponse (U);
- indicateur de refus (U).

La réponse contient les paramètres suivants:

- référence locale d'origine (M);
- jeu de paramètres de qualité de service (M);
- identificateur de connexion (O).

6.1.2 Connexions sémaphores permanentes

6.1.2.1 Description

Les services d'établissement et de libération sont commandés par l'administration (le sous-système OMAP par exemple). Les fonctions à exercer à cet effet peuvent être semblables à celles qui sont prévues pour les connexions sémaphores temporaires. Les classes de service sont les mêmes.

Il se peut que des connexions sémaphores permanentes nécessitent des mécanismes de sauvegarde supplémentaires à leurs extrémités (points-relais) pour garantir leur rétablissement en cas d'anomalie suivie de rétablissement.

6.1.2.2 Primitives et paramètres

Les primitives et leurs paramètres sont énumérés au Tableau 10. Leur contenu et leur fonction correspondent à la description du § 6.1.1.2.3.

Tableau 10/Q.711 – Primitives pour le transfert de données sur des connexions sémaphores permanentes

Primitives		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
N-DATA	demande indication	importance données d'utilisateur identificateur de connexion
N-EXPEDITED DATA	demande indication	données d'utilisateur identificateur de connexion
N-RESET	demande indication réponse confirmation	entité origine motif identificateur de connexion

6.2 Services en mode sans connexion

Le SCCP permet à son utilisateur de transférer des messages de signalisation sur le réseau sémaphore sans établir de connexion sémaphore préalable. En plus de la fonction de transfert du sous-système transport de messages (MTP), il faut prévoir au sein du SCCP une fonction "acheminement" qui applique l'adresse appelée sur les codes des points sémaphores du MTP.

Cette fonction de mappage est assurée dans chaque nœud, ou est répartie dans le réseau sémaphore, ou est fournie par des centres de traduction spéciaux.

Le SCCP offre en outre la possibilité de segmenter/recombinaison les données d'utilisateur qu'il ne serait pas possible autrement de transférer dans un message MTP. Pour plus de détails, voir 4.1.1/Q.714.

Dans certaines conditions d'encombrement et d'indisponibilité des sous-systèmes et/ou des points sémaphores, les messages du mode sans connexion contenant les unités SCCP-SDU peuvent être éliminés au lieu d'être transférés. Si l'utilisateur du SCCP souhaite être informé de la non-livraison d'unités SCCP-SDU à cause de l'élimination d'un message, le paramètre "option de renvoi" doit recevoir la valeur "retour unité SCCP-SDU sur erreur" dans la primitive destinée au SCCP.

6.2.1 Description

Le SCCP fournit deux services:

Classe 0: cette classe en mode sans connexion de base ne garantit pas une livraison en séquence des unités du SDU-SCCP. L'utilisateur du SCCP peut solliciter ce service au moyen de l'absence du paramètre "contrôle de séquençement" dans la primitive de demande N-UNITDATA.

Classe 1: cette classe en mode sans connexion avec préservation de l'ordre séquentiel garanti³ la remise en séquence des unités du SDU-SCCP. L'utilisateur du SCCP peut solliciter ce service par la présence du paramètre "contrôle de séquençement" dans la primitive de demande N-UNITDATA.

NOTE – Ces deux services sont fournis de deux façons différentes par le SCCP au moyen des mécanismes de commande de séquençement assurés par le MTP:

- a) le service de classe 0 permet au SCCP d'insérer les valeurs de sélection SLS aléatoirement, ou avec l'intention d'obtenir un volume de trafic convenablement réparti dans le réseau MTP sous-jacent;
- b) le service de classe 1 exige du SCCP d'insérer les mêmes valeurs de sélection SLS pour toutes les unités du SDU-SCCP associées aux paramètres "contrôle de séquençement" et "adresse de l'appelé".

Les règles nécessaires à l'obtention d'un partage de charge dans le réseau MTP ne sont pas définies dans les Recommandations du SCCP.

6.2.2 Primitives et paramètres du service en mode sans connexion

6.2.2.1 Aperçu général

Le Tableau 11 donne un aperçu général des primitives destinées aux couches supérieures et les paramètres correspondants pour les services en mode sans connexion.

Tableau 11/Q.711 – Primitives et paramètres du service en mode sans connexion

Primitives		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
N-UNITDATA	demande indication	adresse de l'appelé adresse de l'appelant contrôle de séquençement option renvoi importance données d'utilisateur
N-NOTICE	indication	adresse de l'appelé adresse de l'appelant motif du renvoi données d'utilisateur importance

³ Par le réseau MTP ou par les réseaux MTP concaténés concernés (pour de plus amples informations, voir UIT-T Q.706).

6.2.2.2 Paramètres

6.2.2.2.1 Adresse

Les paramètres "adresse de l'appelé" et "adresse de l'appelant" servent à identifier respectivement l'origine et la destination des unités SCCP-SDU afin de les acheminer dans les messages de données sans connexion. Il est à noter que les adresses de l'appelé et de l'appelant peuvent être différentes à l'origine et à la destination. Ces paramètres peuvent contenir une combinaison de titre global, de numéro de sous-système et de codes de point sémaphore.

Le titre global est une adresse telle que des numéros d'appel ne contiennent pas explicitement l'information qui permettrait le routage dans le réseau sémaphore, c'est-à-dire qu'il nécessite une fonction de traduction. Le numéro de sous-système est une identification d'une fonction d'utilisateur spécifique contenue dans un certain nœud sémaphore tel que le sous-système utilisateur pour le RNIS, la gestion SCCP, etc.

6.2.2.2.2 Contrôle de séquençement

La présence du paramètre "contrôle de séquençement" indique au SCCP que l'utilisateur exige l'appel du service "séquençement garanti". La valeur "séquençement garanti" indique au SCCP qu'un flux donné d'unités SCCP-SDU doit être remis en respectant l'ordre séquentiel. Cette valeur paramétrique avec l'adresse de l'appelé sert aussi à différencier les différents flux de messages, de manière à permettre au SCCP d'affecter des codes de sélection SLS appropriés et aider ainsi le MTP à mieux répartir le trafic sémaphore. Si l'utilisateur du SCCP ne fournit pas de paramètre "contrôle de séquençement", le SCCP suppose que la classe de protocole est 0.

6.2.2.2.3 Option renvoi

Le paramètre "option renvoi" indique les mesures à prendre pour les unités SCCP-SDU en cas de problèmes de transfert.

Il peut prendre les valeurs suivantes:

- ignorer l'unité SCCP-SDU en cas d'erreur;
- renvoyer l'unité SCCP-SDU en cas d'erreur.

Si l'utilisateur du SCCP ne fournit pas de paramètre "option renvoi", le SCCP suppose que les messages seront ignorés en cas d'erreur, entraînant la perte d'unités SCCP-SDU.

6.2.2.2.4 Motif du renvoi

Le paramètre "motif du renvoi" identifie la raison pour laquelle une unité SCCP-SDU n'a pas pu atteindre sa destination finale.

Il peut prendre l'une des valeurs suivantes:

- pas de traduction pour une adresse de ce type;
- pas de traduction pour cette adresse particulière;
- encombrement du sous-système;
- panne du sous-système;
- utilisateur non équipé;
- panne du MTP;
- encombrement du réseau;
- SCCP non qualifié;
- erreur d'acheminement du message;
- erreur de traitement local;

- destination incapable de réassembler;
- panne de SCCP;
- violation du nombre de bonds;
- fonction de segmentation non assurée;
- échec de segmentation.

6.2.2.2.5 Données d'utilisateur

Le paramètre "données d'utilisateur" est l'information qui doit être transportée en transparence entre les utilisateurs du SCCP. Dans le cas de la primitive N-NOTICE, le paramètre "données d'utilisateur" peut être incomplet.

6.2.2.2.6 Importance

Le paramètre "importance" est un paramètre facultatif d'utilisateur utilisé dans les primitives de demande pour transmettre des messages SCCP. Il permet à l'utilisateur d'attribuer à la primitive concernée une importance donnée et de notifier celle-ci au SCCP. En période d'encombrement du MTP ou du SCCP, le SCCP choisira d'envoyer ou de rejeter le message résultant, en fonction de la valeur du paramètre "importance" et de la gravité de l'encombrement. Sa présence dans les primitives d'indication est une option d'implémentation du SCCP.

6.2.2.3 Primitives

6.2.2.3.1 N-UNITDATA (données sans connexion)

La primitive de demande N-UNITDATA est le moyen par lequel un utilisateur du SCCP lui demande de transférer les unités SCCP-SDU à un utilisateur SCCP homologue.

La primitive d'indication correspondante informe un utilisateur qu'une unité SCCP-SDU lui est remise par l'utilisateur SCCP homologue.

Le Tableau 12 précise les paramètres de la primitive N-UNITDATA.

Tableau 12/Q.711 – Paramètres de la primitive N-UNITDATA

Paramètre	Primitive	
	demande N-UNITDATA	indication N-UNITDATA
adresse de l'appelé	M	M
adresse de l'appelant	U ^{a)}	M
contrôle de séquençement	U	O
option de renvoi	U	O
données d'utilisateur	M	M(=)
importance	U	O
^{a)} Ce paramètre est associé au point d'accès du service SCCP où la primitive est émise lorsque l'adresse de l'appelant est absente.		

6.2.2.3.2 N-NOTICE (notification)

La primitive d'indication N-NOTICE est le moyen par lequel le SCCP renvoie à l'utilisateur d'origine une unité SCCP-SDU qui n'a pas pu atteindre sa destination finale.

Le Tableau 13 précise les paramètres de la primitive N-NOTICE.

Tableau 13/Q.711 – Paramètres de la primitive N-NOTICE

Paramètre	Primitive
	indication N-NOTICE
adresse de l'appelé	M
adresse de l'appelant	M
motif du renvoi	M
données d'utilisateur	M
importance	O

6.2.3 Diagramme de transition d'état

La primitive du service de transmission du réseau en mode sans connexion peut être utilisée pour transmettre une unité SCCP-SDU d'un point d'accès SCCP-SAP à un autre point d'accès SCCP-SAP unique au service. Aucun établissement initial ni aucune libération ultérieure d'une connexion de couche réseau n'est donc nécessaire. Cette unité SCCP-SDU peut être indépendante (classe 0) ou apparaître dans une séquence où l'intégrité de séquence est préservée (classe 1).

La Figure 9 illustre le diagramme de transition d'état, tel que vu par l'utilisateur du SCCP au moyen des services fournis par le SCCP en mode sans connexion.

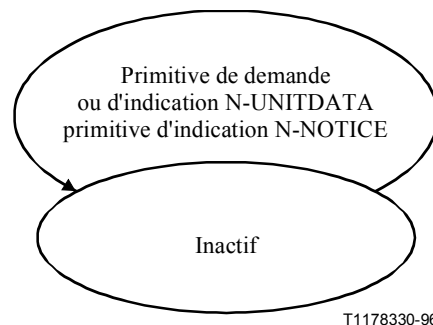


Figure 9/Q.711 – Diagramme de transition d'état pour une séquence de primitives de service en mode sans connexion à un point SCCP-SAP

6.3 Gestion du SCCP

6.3.1 Description

Le SCCP fournit des procédures de gestion du SCCP (voir paragraphe 5/Q.714) pour maintenir les performances du réseau en reroutant ou en régulant le trafic en cas de panne ou d'encombrement dans le réseau. Ces procédures s'appliquent aux services du SCCP en mode avec et sans connexion.

6.3.2 Primitives et paramètres de la gestion du SCCP

6.3.2.1 Aperçu général

Le Tableau 14 donne un aperçu général des primitives offertes aux couches supérieures et de leurs paramètres associés pour la gestion du SCCP.

Tableau 14/Q.711 – Primitives et paramètres de la gestion du SCCP

Primitives		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
N-COORD	demande indication réponse confirmation	sous-système concerné indicateur de multiplicité du sous-système
N-STATE	demande indication	sous-système concerné état de l'utilisateur indicateur de multiplicité du sous-système
N-PCSTATE	indication	point sémaphore concerné (lié à l'instance du point MTP-SAP) état du point sémaphore importance restreinte état du SCCP distant

6.3.2.2 Paramètres

6.3.2.2.1 Sous-système concerné

Le paramètre "sous-système concerné" identifie un utilisateur qui est en panne, retiré ou en trafic autorisé. Le paramètre "sous-système concerné" contient le même type d'information que les paramètres "adresse de l'appelé" et "adresse de l'appelant", sauf la partie "titre global".

6.3.2.2.2 Etat de l'utilisateur

Le paramètre "état de l'utilisateur" est utilisé pour informer un utilisateur du SCCP de l'état du sous-système concerné.

Il peut prendre les valeurs suivantes:

- utilisateur en service (UIS, *user-in-service*);
- utilisateur hors service (UOS, *user-out-of-service*).

6.3.2.2.3 Indicateur de multiplicité du sous-système

Le paramètre "indicateur de multiplicité du sous-système" identifie le nombre de sous-systèmes dupliqués d'un sous-système donné. Ce paramètre est réservé aux applications nationales.

6.3.2.2.4 Point sémaphore concerné

Le paramètre "point sémaphore concerné" identifie un point sémaphore ou un SCCP qui est défaillant, encombré ou en trafic autorisé. Le paramètre "point sémaphore concerné" contient une identification unique d'un point sémaphore.

6.3.2.2.5 Etat du point sémaphore

Le paramètre "état du point sémaphore" est utilisé pour informer un utilisateur de l'état d'un point sémaphore.

Il peut prendre les valeurs suivantes:

- point sémaphore inaccessible;
- point sémaphore encombré;
- point sémaphore accessible.

6.3.2.2.6 Etat du SCCP distant

Le paramètre "état du SCCP distant" sert à informer l'utilisateur de l'état d'un SCCP distant.

Il peut prendre les valeurs suivantes:

- SCCP distant disponible;
- SCCP distant indisponible, motif inconnu;
- SCCP distant non équipé;
- SCCP distant inaccessible;
- SCCP distant encombré.

6.3.2.2.7 Importance restreinte

Le paramètre "importance restreinte" permet d'informer un utilisateur du SCCP du niveau d'importance à partir duquel le trafic vers un point sémaphore ou SCCP éloigné est limité par le SCCP. Si l'utilisateur est en mesure d'identifier le point sémaphore ou le SCCP distant, il peut décider de n'envoyer aucune primitive dont le paramètre "importance" a une valeur numérique inférieure à la valeur indiquée qui se traduirait par l'envoi de messages au point sémaphore (au SCCP) distant. Quant aux primitives associées à un paramètre "importance" dont la valeur numérique est supérieure ou égale à la valeur indiquée, elles seront néanmoins envoyées (pour garantir un traitement équitable des utilisateurs qui n'ont pas la possibilité d'identifier le point sémaphore ou le SCCP distant).

6.3.2.3 Primitives

6.3.2.3.1 N-COORD (coordination)

La primitive "N-COORD" (voir Tableau 15) est utilisée par des sous-systèmes dupliqués pour coordonner le retrait d'un des sous-systèmes.

Tableau 15/Q.711 – Paramètres de la primitive N-COORD

Paramètre	Primitive			
	demande N-COORD	indication N-COORD	réponse N-COORD	confirmation N-COORD
sous-système concerné	M	M	M	M
indicateur de multiplicité du sous-système	sans objet	O	sans objet	O

La primitive existe sous la forme "demande", par laquelle l'utilisateur initiateur demande la permission de passer hors service; sous la forme "indication", par laquelle cette demande est remise à l'utilisateur dupliqué de l'initiateur; sous la forme "réponse", par laquelle l'utilisateur dupliqué de l'initiateur annonce qu'il dispose de suffisamment de ressources pour laisser l'initiateur passer hors service; sous la forme "confirmation", par laquelle l'initiateur est informé qu'il peut passer hors service.

6.3.2.3.2 N-STATE (état)

La primitive de "demande N-STATE" (voir Tableau 16) sert à informer la gestion SCCP de l'état de l'utilisateur origine. La primitive d'indication correspondante sert à informer un utilisateur SCCP de cet état.

Tableau 16/Q.711 – Paramètres de la primitive N-STATE

Paramètre	Primitive	
	demande N-STATE	indication N-STATE
sous-système concerné	M	M
état de l'utilisateur	M	M
indicateur de multiplicité d'un sous-système	sans objet	O

6.3.2.3.3 N-PCSTATE (état de point sémaphore)

La primitive "N-PCSTATE" (voir Tableau 17) sert à informer un utilisateur de l'état d'un code de point sémaphore ou de SCCP distant.

Tableau 17/Q.711 – Paramètres de la primitive N-PCSTATE

Paramètre	Primitive
	indication N-PCSTATE
point sémaphore affecté	M
état du point sémaphore	M
état du SCCP distant	C ^{c5)}
importance restreinte	C ^{c6)}
^{c5)} Indication présente si elle résulte d'une primitive MTP-STATUS notifiant la non-disponibilité du sous-système utilisateur ou de la réception d'un message SSC notifiant un changement du niveau d'importance restreinte, ou encore de l'expiration d'un délai de temporisation (T_{con}) pour la détection d'une réduction du degré d'encombrement du SCCP.	
^{c6)} Indication présente si elle résulte d'un changement du niveau d'importance restreinte du point sémaphore ou du SCCP distant concerné.	

7 Définition de la limite inférieure du SCCP

7.1 Points SAP du MTP

Les services fournis par le MTP sont offerts à deux points MTP-SAP différents:

- a) un point MTP-SAP qui prend en charge une unité MTP-SDU de taille maximale 272 octets, comprenant l'étiquette d'acheminement MTP (voir 2.3.8/Q.703);
- b) un point MTP-SAP qui prend en charge une unité MTP-SDU de taille maximale 4095 octets, comprenant l'étiquette d'acheminement MTP (voir 9.1/Q.2210).

Ces deux points SAP fournissent des services équivalents, à l'exception de la taille maximale d'unité SDU prise en charge.

7.2 Primitives et paramètres MTP

Les primitives prises en charge par le MTP sont spécifiées dans les Tableaux 1/Q.701 (MTP-3) et 1/Q.2210 (MTP-3b), respectivement. Le Tableau 18 spécifie la manière dont les primitives MTP s'appliquent lorsque le SCCP utilise les services du MTP. Les Recommandations UIT-T Q.701 ou Q.2210 ont priorité lors de désaccord avec la présente Recommandation.

Tableau 18/Q.711 – Primitives de service du sous-système transport de messages

Primitive		Paramètres
Nom générique	Nom spécifique	
MTP-TRANSFER (transfert de données par MTP)	demande indication	code du point d'origine (OPC) (voir 2.2/Q.704) code du point de destination (DPC) (voir 2.2/Q.704) sélection du canal sémaphore (SLS) (voir 2.2/Q.704) ^{a)} octet de service (SIO) (voir 14.2/Q.704) données d'utilisateur ^{c)}
MTP-PAUSE (arrêt)	indication	DPC concerné
MTP-RESUME (départ)	indication	DPC concerné
MTP-STATUS	indication	DPC concerné cause ^{b)}

^{a)} Le SCCP doit faciliter le partage de la charge dans le réseau MTP sous-jacent au moyen d'un choix approprié de valeurs SLS (distribuées de manière la plus égale possible). Lorsque la remise en séquence est nécessaire, la même valeur SLS doit être utilisée.

^{b)} Le paramètre "cause" a actuellement quatre valeurs:

- i) réseau sémaphore encombré (plus valeur facultative "niveau").
La valeur de niveau est comprise si les options nationales avec priorités d'encombrement ou plusieurs états de canaux sémaphores sans priorité d'encombrement sont réalisés comme indiqué dans UIT-T Q.704;
- ii) sous-système utilisateur indisponible: valeur inconnue (le SCCP est l'identité du sous-système utilisateur);
- iii) sous-système utilisateur indisponible: utilisateur distant non équipé (le SCCP est l'identité du sous-système utilisateur);

Tableau 18/Q.711 – Primitives de service du sous-système transport de messages (*fin*)

iv) sous-système utilisateur indisponible: utilisateur distant inaccessible (le SCCP est l'identité du sous-système utilisateur).

Si la cause était "valeur inconnue", "utilisateur distant inaccessible", "réseau sémaphore encombré", sans l'option "niveau", le SCCP est responsable de déterminer lorsque le SCCP distant est de nouveau disponible.

- c) Si l'instance du point MTP-SAP sélectionné est un sous-système MTP tel qu'il est défini dans UIT-T Q.701 à UIT-T Q.707, le paramètre "données d'utilisateur" est défini au 2.3.8/Q.703.
Si le point MTP-SAP sélectionné est un sous-système MTP tel qu'il est défini dans UIT-T Q.2210 ("MTP 3b"), le paramètre "données d'utilisateur" est défini au 9.1/Q.2210.

7.2.1 MTP-TRANSFER (transfert de données par MTP)

La primitive "MTP-TRANSFER" est utilisée entre les sous-systèmes SCCP et MTP pour permettre au MTP d'assurer le service de transfert de messages.

7.2.2 MTP-PAUSE (arrêt du MTP)

La primitive MTP-PAUSE indique au SCCP l'incapacité de fournir le service MTP à la destination spécifiée⁴.

NOTE – Le point sémaphore est inaccessible par le MTP. Le MTP déterminera le moment où le point sémaphore sera de nouveau accessible et enverra l'indication MTP-RESUME. En attendant de recevoir cette indication, l'utilisateur n'est pas autorisé à envoyer de messages vers ce point sémaphore. Si l'on pense que l'utilisateur distant n'est pas disponible, cette condition peut être maintenue ou annulée selon ce que décide l'utilisateur local.

7.2.3 MTP-RESUME (reprise du MTP)

La primitive "MTP-RESUME" indique au SCCP la capacité de reprendre sans restriction le service MTP vers la destination spécifiée⁴.

Cette primitive correspond à l'état de destination accessible tel que défini dans UIT-T Q.704.

NOTE – Lorsque l'indication "MTP-RESUME" est donnée à chaque utilisateur, le MTP ne sait pas si l'utilisateur distant est disponible. Cette responsabilité incombe à chaque utilisateur.

7.2.4 MTP-STATUS (état du MTP)

La primitive "MTP-STATUS" indique au SCCP l'incapacité partielle de fournir le service MTP à la destination spécifiée. La primitive sert aussi à indiquer à un utilisateur qu'un correspondant distant n'est pas disponible et à en donner la cause (voir 11.2.7/Q.704).

Si les options nationales de priorité d'encombrement et d'états d'encombrement de canaux sémaphores multiples sans priorité sont utilisées comme dans UIT-T Q.704, cette primitive "MTP-STATUS" sert aussi à indiquer un changement de niveau d'encombrement.

Cette primitive correspond à l'état "destination encombrée/sous-système utilisateur indisponible" qui est défini dans UIT-T Q.704.

NOTE – Si un utilisateur distant n'est pas disponible, il appartient à l'utilisateur local de déterminer la disponibilité de celui-ci. Il lui est déconseillé d'envoyer des messages à l'utilisateur distant car, tant que ce dernier est indisponible, aucun message ne sera remis et tous les messages aboutiront à l'indication répétée MTP-STATUS. Le MTP n'enverra pas d'autres indications concernant l'indisponibilité ou la disponibilité de cet utilisateur distant à moins que l'utilisateur local ne continue à envoyer des messages à l'utilisateur homologue.

⁴ Si le MTP fournit les services selon UIT-T Q.704, voir 7.2.6/Q.701, points iii), iv) et v); sinon la référence à UIT-T Q.701 ne s'applique pas.

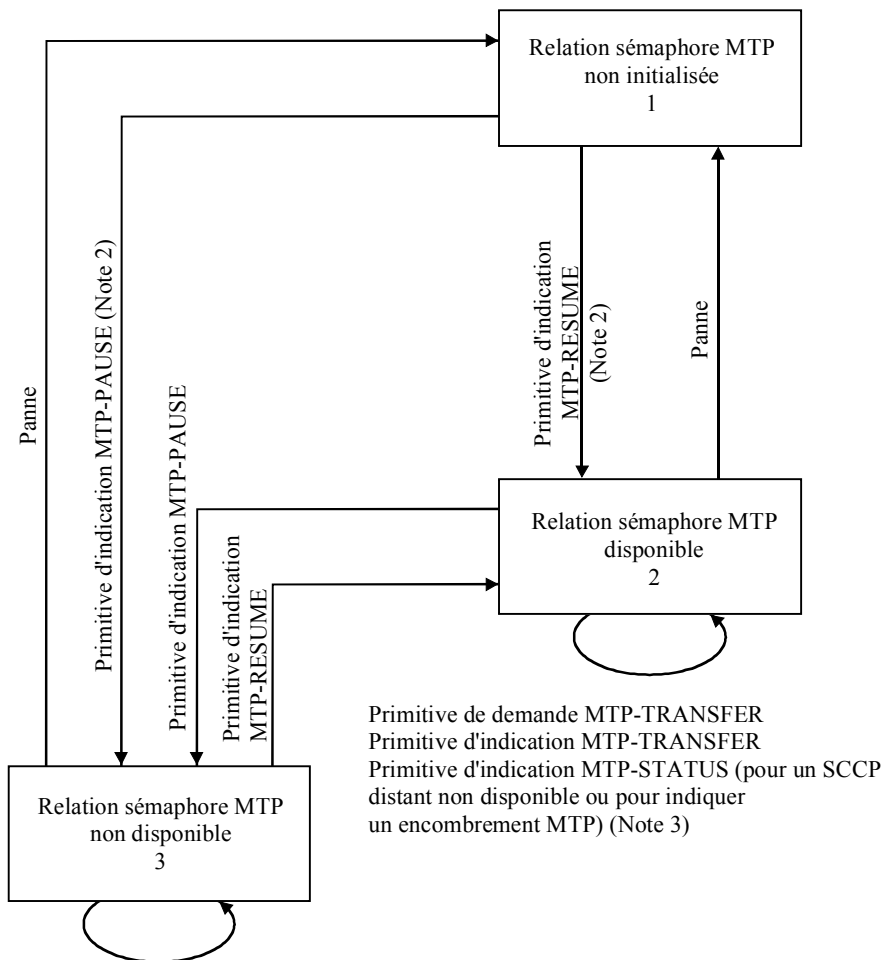
7.2.5 Notification de l'établissement de la procédure de redémarrage du MTP

Lorsque la procédure de redémarrage MTP est terminée, le sous-système transport de messages (MTP) indique la fin du redémarrage à tous les utilisateurs locaux du MTP en indiquant l'accessibilité ou l'inaccessibilité de chaque point sémaphore. La façon de procéder dépend de l'implémentation (voir paragraphe 9/Q.704), mais elle est modélisée par la primitive d'indication MTP-RESUME ou MTP-PAUSE à l'instance du point MTP-SAP approprié dans les diagrammes de transition d'état figurant au 7.3.

7.3 Diagramme de transition d'états

Les diagrammes de transition d'états, tels que vus par le sous-système commande de connexions sémaphore (SCCP) au moyen des services fournis par le MTP, sont représentés par les Figures 10, 11 et 12.

Chaque diagramme de transition d'états s'applique à une unique relation sémaphore. Il existe donc autant de diagrammes de transition d'états que de relations sémaphores. La Figure 10 illustre un modèle abstrait d'interfaces entre le MTP et le SCCP. Les procédures de gestion et les diagrammes SDL de UIT-T Q.714 ne reflètent pas ce modèle abstrait.



T1178340-96

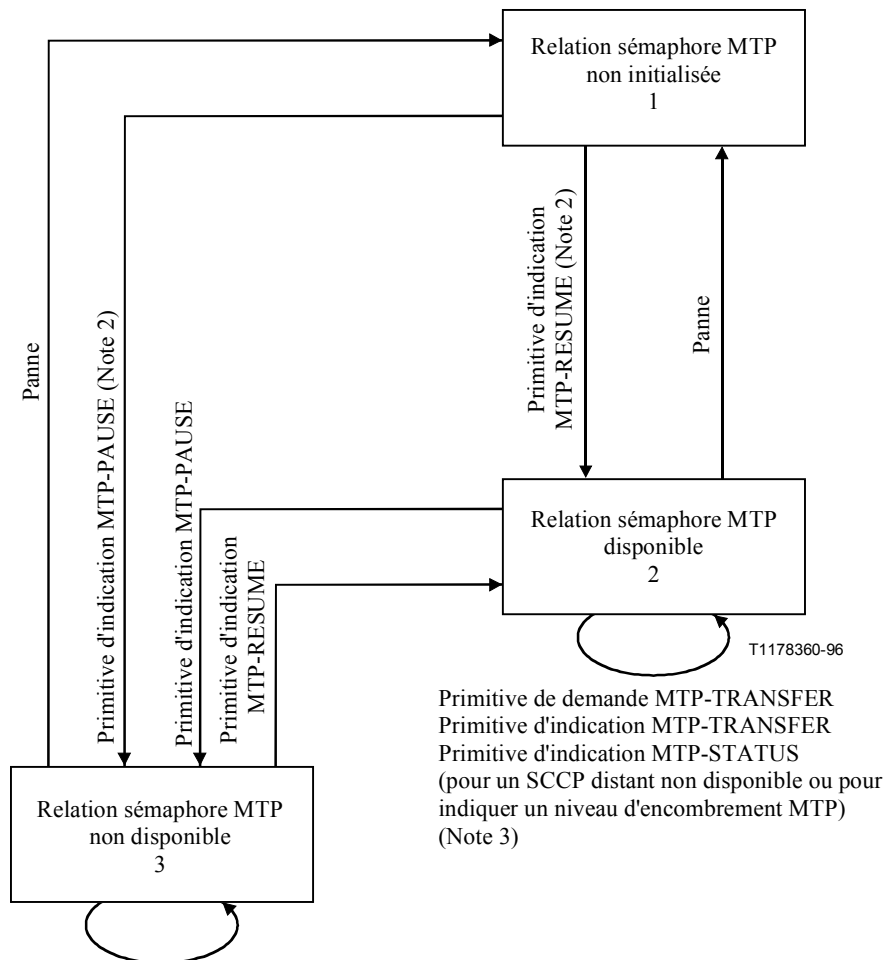
Primitive d'indication MTP-TRANSFER (Note 1)
 Primitive d'indication MTP-STATUS (pour un SCCP distant non disponible ou pour indiquer un encombrement MTP)

NOTE 1 – La primitive d'indication MTP-TRANSFER dans l'état 3 est le résultat de la disponibilité des relations sémaphores vers le MTP local, mais aussi le résultat de l'indisponibilité des relations sémaphores vers le MTP distant.

NOTE 2 – Ces transitions sont implicitement déclenchées par la procédure de redémarrage MTP. La fin du redémarrage MTP est communiquée aux utilisateurs MTP locaux au moyen d'indications dépendant de l'implémentation et indiquant si chaque point sémaphore est accessible ou non.

NOTE 3 – Le MTP lui-même n'assure pas le suivi des états des utilisateurs MTP distants; par conséquent, le SCCP est responsable de détecter la disponibilité de son SCCP distant homologue.

Figure 10/Q.711 – Diagramme de transition d'états pour une séquence de primitives MTP de part et d'autre de la limite supérieure du MTP-3 pour une relation sémaphore MTP gérée par la méthode internationale du SCCP-MTP de signalisation d'encombrement



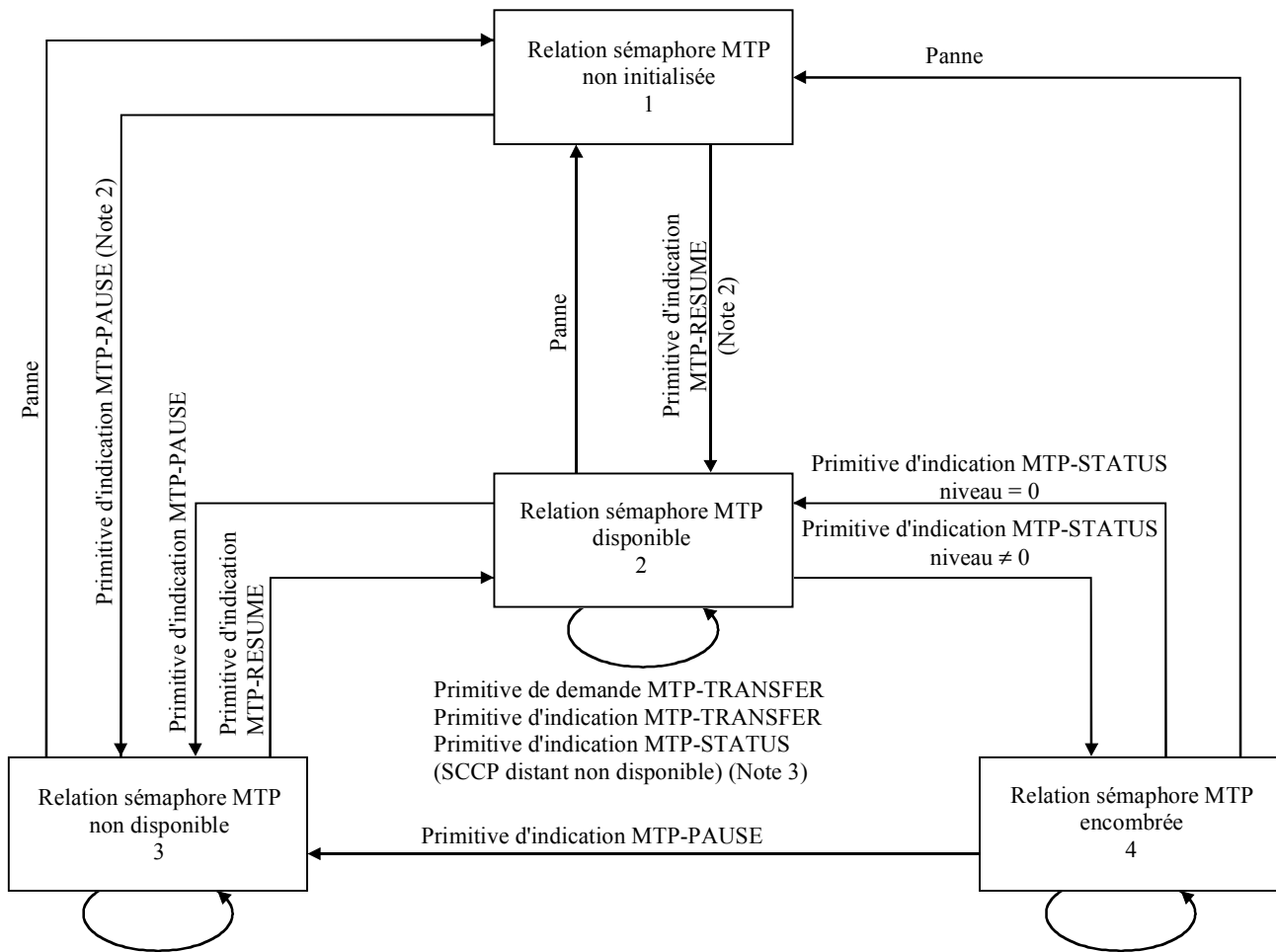
Primitive d'indication MTP-TRANSFER (Note 1)
 Primitive d'indication MTP-STATUS (pour un SCCP distant non disponible ou pour indiquer un niveau d'encombrement MTP)

NOTE 1 – La primitive d'indication MTP-TRANSFER dans l'état 3 est le résultat de la disponibilité des relations sémaphores vers le MTP local, mais aussi le résultat de l'indisponibilité des relations sémaphores vers le MTP distant.

NOTE 2 – Ces transitions sont implicitement déclenchées par la procédure de redémarrage MTP. La fin du démarrage MTP est communiquée aux utilisateurs MTP locaux au moyen d'indications dépendant de l'implémentation et indiquant si chaque point sémaphore est accessible ou non.

NOTE 3 – Le MTP lui-même n'assure pas le suivi des états des utilisateurs MTP distants; par conséquent, le SCCP est responsable de détecter la disponibilité de son SCCP distant homologue.

Figure 11/Q.711 – Diagramme de transition d'états pour une séquence de primitives MTP de part et d'autre de la limite supérieure du MTP-3 pour une relation sémaphore MTP gérée par les niveaux d'encombrement multiples du SCCP-MTP sans priorités



T1178350-96

Primitive d'indication MTP-TRANSFER (Note 1)
 Primitive d'indication MTP-STATUS
 (pour un SCCP distant non disponible ou pour un niveau d'encombrement $\neq 0$)

Primitive de demande MTP-TRANSFER
 Primitive d'indication MTP-TRANSFER
 Primitive d'indication MTP-STATUS
 (pour un SCCP distant non disponible ou pour un niveau d'encombrement MTP $\neq 0$) (Note 4)

NOTE 1 – La primitive d'indication MTP-TRANSFER dans l'état 3 est le résultat de la disponibilité des relations sémaphores vers le MTP local, mais aussi le résultat de l'indisponibilité des relations sémaphores vers le MTP distant.

NOTE 2 – Ces transitions sont implicitement déclenchées par la procédure de redémarrage MTP. La fin du démarrage MTP est communiquée aux utilisateurs MTP locaux au moyen d'indications dépendant de l'implémentation et indiquant si chaque point sémaphore est accessible ou non.

NOTE 3 – Le MTP lui-même n'assure pas le suivi des états des utilisateurs MTP distants; par conséquent, le SCCP est responsable de détecter la disponibilité de son SCCP distant homologue.

NOTE 4 – Un complément d'étude est nécessaire pour prendre en compte la procédure d'encombrement du niveau MTP dans les procédures d'encombrement SCCP.

Figure 12/Q.711 – Diagramme de transition d'états pour une séquence de primitives MTP de part et d'autre de la limite supérieure du MTP-3 pour une relation sémaphore MTP gérée par les niveaux d'encombrement multiples du SCCP-MTP avec priorités d'encombrement

8 Fonctions assurées par le SCCP

Dans le présent paragraphe, on donne un aperçu général des blocs fonctionnels contenus dans le SCCP.

8.1 Fonctions en mode connexion

8.1.1 Connexions sémaphores temporaires

8.1.1.1 Fonctions de la phase d'établissement de connexion

Les primitives de service d'établissement de connexion qui sont définies au § 6.1 servent à établir une connexion sémaphore.

Les fonctions principales de la phase d'établissement de connexion sont les suivantes:

- établissement d'une connexion sémaphore;
- fixation de la longueur optimale des unités NPDU (unités de données du protocole réseau);
- mise en correspondance des adresses réseau et des relations sémaphores;
- choix des fonctions opérationnelles pendant la phase de transfert de données (par exemple, choix des services de couche);
- fourniture de moyens pour distinguer les connexions réseau les unes des autres;
- transfert de données d'utilisateur (dans la demande).

8.1.1.2 Fonctions de la phase transfert de données

Les fonctions de la phase de transfert de données permettent le transport de messages, simultanément dans les deux sens, entre les extrémités de la connexion sémaphore.

Ces fonctions principales sont énumérées ci-dessous, mais leur emploi effectif dépend du choix effectué dans la phase d'établissement de la connexion:

- segmentation/réassemblage;
- commande de débit;
- identification des connexions;
- délimitation des unités NSDU (bit M);
- données exprès;
- détection de messages hors séquence;
- réinitialisation;
- autres.

8.1.1.3 Fonctions de la phase de libération de connexion

Ces fonctions permettent de déconnecter une connexion sémaphore quelle que soit la phase en cours. L'initiative de la libération peut être prise par une couche supérieure ou par l'organisme de maintenance du SCCP lui-même. La libération peut être déclenchée depuis l'une ou l'autre extrémité de la connexion (procédure symétrique).

La fonction principale de la phase de libération est la déconnexion.

8.1.2 Connexions sémaphores permanentes

8.1.2.1 Fonctions de la phase d'établissement et de libération de connexion

C'est la fonction administration qui prend l'initiative d'établir ou de libérer les connexions permanentes.

8.1.2.2 Fonctions de la phase de transfert de données

En ce qui concerne le transfert de données, les fonctions pour des connexions sémaphores permanentes correspondent à celles qui sont requises pour les connexions sémaphores temporaires. Des différences peuvent exister en ce qui concerne la qualité de service.

8.2 Fonctions du service en mode sans connexion

Les fonctions du service en mode sans connexion sont les suivantes:

- mise en correspondance des adresses réseau avec les relations sémaphores;
- service de séquençement;
- segmentation.

8.3 Fonctions de gestion

Le SCCP fournit des fonctions qui gèrent l'état des sous-systèmes du SCCP. Ces fonctions permettent aux autres nœuds du réseau d'être informés des changements d'état des sous-systèmes du SCCP qui se produisent en un nœud donné et de modifier, si nécessaire, les données de traduction du SCCP.

Les fonctions de gestion du SCCP permettent également de suivre l'état d'encombrement des destinations MTP et des SCCP distants.

Pour les sous-systèmes qui fonctionnent en mode dominant ou en mode de charge partagée, il est possible d'envisager de négocier la mise hors service d'un sous-système dupliqué, l'autre restant en service. Cela permet de vérifier si l'autre sous-système est capable (c'est-à-dire dispose de ressources suffisantes, en temps réel) de recevoir la charge de trafic supplémentaire. Le sous-système dupliqué qui amorce la procédure n'est mis hors service qu'après que l'autre sous-système a répondu favorablement à la demande formulée.

Quand un sous-système passe hors service, les fonctions d'essais du SCCP sont déclenchées dans les nœuds qui reçoivent l'information d'indisponibilité. A intervalles périodiques, l'état du sous-système indisponible est vérifié par la procédure de gestion du SCCP.

Les fonctions de diffusion de la gestion du SCCP diffusent l'information sur les changements d'état des sous-systèmes aux nœuds du réseau qui ont un besoin immédiat d'information sur les modifications d'état d'un point sémaphore/sous-système particulier.

Des fonctions de notification des sous-systèmes locaux à l'intérieur d'un nœud (diffusion locale) sont également fournies.

Il convient d'étudier, pour un nœud de SCCP distant, la capacité de tester la disponibilité d'un sous-système à un nœud SCCP de redémarrage avant de reprendre le trafic vers ce nœud ou ce sous-système. Il convient d'étudier également, pour un nœud de SCCP distant, la capacité de tester la disponibilité du SCCP lorsque le point sémaphore devient accessible, avant de reprendre le trafic vers/via ce nœud. De plus, l'application de ces tests et la spécification du protocole doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Voir 5.2.3/Q.714 et 5.3.4.2/Q.714.

8.4 Fonctions d'acheminement et de traduction

L'acheminement du SCCP fournit des fonctions importantes de traduction d'adresse, qui sont utilisées pour les services en mode avec ou sans connexion. Il fournit également d'importantes fonctions de traduction d'adresse pour le compte de ses utilisateurs. Ces fonctions dispensent par ailleurs les utilisateurs du SCCP d'enregistrer les données d'acheminement sémaphore. Les fonctions d'acheminement réagissent aux notifications d'encombrement du MTP et du SCCP. Une description détaillée de la fonction d'acheminement du SCCP se trouve aux 2.3/Q.714 et 2.4/Q.714.

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