



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.715

(07/96)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

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

**Guide d'utilisation du sous-système commande
des connexions sémaphores**

Recommandation UIT-T Q.715

(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
COMMUTATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.849
Généralités	Q.700
Sous-système transport de messages	Q.701–Q.710
Sous-système commande des connexions sémaphores	Q.711–Q.719
Sous-système utilisateur téléphonie	Q.720–Q.729
Services complémentaires du RNIS	Q.730–Q.739
Sous-système utilisateur 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.1999
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.715

GUIDE D'UTILISATION DU SOUS-SYSTEME COMMANDE DES CONNEXIONS SEMAPHORES

Résumé

La présente Recommandation donne des directives d'utilisation aux Administrations, aux concepteurs d'applications du sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP) et aux constructeurs sur un grand nombre de questions spécifiques relatives à l'intégration du sous-système SCCP dans des réseaux réels. Ces directives sont destinées à faciliter la compréhension et à améliorer ainsi l'interfonctionnement entre les réseaux et entre les réalisations. L'objectif de cette Recommandation est de donner uniquement des directives d'utilisation; elle n'est pas destinée à étendre, à modifier ni à restreindre les clauses contenues dans les Recommandations Q.711 à Q.714. Le guide de l'utilisateur analyse les questions suivantes:

- **questions relatives à la compatibilité:** la présente Recommandation indique les changements entre les différentes versions des Recommandations relatives aux sous-systèmes SCCP et analyse l'effet des influences mutuelles entre les réalisations conformes aux différentes révisions. Quand des incompatibilités sont inévitables, des mesures techniques et des stratégies d'évolution sont envisagées;
- **questions relatives à l'adressage:** la signification des différents paramètres et des différentes options d'adressage est donnée. Une procédure est indiquée pour qu'un concepteur de spécification d'applications puisse déduire les exigences et les besoins relatifs à l'adressage dans la couche sous-jacente du sous-système SCCP;
- **questions relatives à la mise en réseau:** on explore les possibilités de l'acheminement et de la gestion du sous-système SCCP pour créer des structures de réseau spécifiques. De la même façon, les questions de mise en réseau relatives à des services en mode sans connexion ou en mode orienté connexion sont étudiées. **Les questions d'architecture et d'interfonctionnement liées aux améliorations apportées aux sous-systèmes SCCP à large bande sont également traitées.**

Source

La Recommandation UIT-T Q.715, élaborée par la Commission d'études 11 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 9 juillet 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots clés

acheminement, adressage, encombrement, guide de l'utilisateur, SCCP, système de signalisation n° 7.

AVANT-PROPOS

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

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

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

Dans certains secteurs de la technologie 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 oeuvre 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 avait/n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en oeuvre 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 oeuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1997

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 normatives.....	2
3	Définitions	2
3.1	Définitions de Q.715.....	3
3.2	Définition de messages et de paramètres des sous-systèmes SCCP.....	3
4	Abréviations.....	4
5	Conventions	6
6	Questions de compatibilité.....	6
6.1	Généralités sur les différences entre les versions.....	6
6.1.1	Différences entre le <i>Livre rouge</i> et le <i>Livre bleu</i>	6
6.1.2	Différences entre le <i>Livre bleu</i> et le <i>Livre blanc</i> (3/93).....	7
6.1.3	Différences entre le <i>Livre blanc</i> (3/93) et la Révision 1, 1996.....	9
6.2	Problèmes d'interfonctionnement	12
6.2.1	Interfonctionnement entre le <i>Livre rouge</i> et le <i>Livre bleu</i>	12
6.2.2	Interfonctionnement entre les versions du <i>Livre bleu</i> et celles du <i>Livre blanc</i> (3/93).....	15
6.2.3	Interfonctionnement entre le <i>Livre blanc</i> et l'édition 1996.....	18
7	Utilisation des paramètres d'adressage.....	24
7.1	Description des paramètres d'adressage dans les primitives.....	24
7.1.1	Numéros de sous-système {3.4.2.2/Q.713}.....	25
7.1.2	Appellation globale.....	26
7.2	Procédures en vue de déduire les spécifications d'adressage du sous-système SCCP.....	32
7.3	Opérations de conversion d'appellation globale	33
7.4	Plan générique de numérotage.....	34
7.4.1	Exemple	34
7.4.2	Considérations pour la mise en place du plan générique de numérotage.....	36
7.5	Considérations pour les utilisateurs du sous-système SCCP sur les entrées pour l'appellation globale.....	36
8	Aspects du sous-système SCCP relatifs à la mise en réseau.....	36
8.1	Structures de réseau eu égard aux capacités de gestion du sous-système SCCP.....	36
8.1.1	Configurations des sous-systèmes.....	37
8.1.2	Adresses non ambiguës ¹	41
8.1.3	Répartition de la charge.....	42
8.1.4	Configurations de nœuds relais/nœuds passerelle.....	43

	Page
8.2	Application des services en mode orienté connexion..... 44
8.2.1	Couplage des sections de connexion {paragraphe 3/Q.714}..... 44
8.3	Application des services sans connexion..... 45
8.3.1	Le renvoi lors d'une procédure d'erreur {4.2/Q.714}..... 45
8.3.2	Longueur maximale autorisée pour les procédures du sous-système SCCP en mode sans connexion 48
8.4	Prise en charge du sous-système MTP-3b 49
8.4.1	Architecture de protocole 49
8.4.2	Interfonctionnement..... 51
9	Gestion des encombrements du sous-système SCCP 54
9.1	Attribution d'un ordre d'importance aux messages d'application..... 54
9.2	Responsabilités pour l'application 55
9.3	Application des procédures de gestion des encombrements du sous-système MTP .. 56
9.4	Application de procédures SCCP et de gestion des encombrements..... 56
9.5	Coordination des mesures de gestion des encombrements entre les utilisateurs de l'entité SCCP et d'autres utilisateurs MTP 56

Introduction

La présente Recommandation donne des directives d'utilisation aux Administrations, aux concepteurs des spécifications relatives aux protocoles et aux constructeurs sur un grand nombre de questions spécifiques relatives à l'application du protocole de sous-système SCCP dans des réseaux réels.

Travaux antérieurs

Les Recommandations SCCP ont subi un certain nombre de révisions entre le *Livre rouge*, le *Livre bleu*, le *Livre blanc*, et cette version (1996). Au cours de ces révisions, des incompatibilités nécessitant une attention particulière tant au niveau de la mise en œuvre qu'à celui de la conception des réseaux se sont produites. Ces questions de compatibilité n'ont pas encore été décrites jusqu'ici dans les Recommandations.

De la souplesse a été introduite dans les mécanismes d'adressage pendant les révisions des Recommandations. Cette souplesse conduit malheureusement à des imprécisions: des incertitudes existent sur la façon d'utiliser ces mécanismes de façon conforme aux normes pour garantir l'interfonctionnement et les possibilités d'évolution futures. Cela a conduit à l'application de différentes conceptions dans différentes régions du monde. Ce guide de l'utilisateur n'a pas pour objectif de rendre désuètes certaines de ces approches historiques, mais il essaie simplement d'indiquer ce qu'il convient de faire ou de ne pas faire.

La gestion du sous-système SCCP est un autre domaine ouvert à l'interprétation. Ce guide présente une série de structures de réseau possibles et leurs spécifications d'adressage. En pratique, certaines de ces possibilités peuvent être retenues dans des réalisations spécifiques. Ainsi, d'autres travaux de normalisation sont nécessaires dans les Recommandations Q.711 et Q.714 pour définir le champ d'application exact et les procédures de gestion du sous-système SCCP.

L'encombrement du sous-système SCCP est un sujet qui est resté longtemps à l'étude. Ce guide de l'utilisateur donne des directives sur la façon d'utiliser les nouvelles mesures de gestion des encombrements du sous-système SCCP, ainsi que d'autres directives sur la façon de gérer les encombrements lors de l'utilisation du réseau CCS7.

Afin de mieux prendre en compte les services RNIS-LB via des liaisons ATM, le sous-système transport de messages (MTP) a été amélioré pour fournir des tailles de messages plus grandes et des débits de signalisation plus élevés. Le sous-système SCCP a été adapté pour exploiter ces nouvelles capacités de la couche 3 du sous-système transport de messages "MTP-3b".

Recommandation Q.715

GUIDE D'UTILISATION DU SOUS-SYSTEME COMMANDE DES CONNEXIONS SEMAPHORES

(Genève, 1996)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation s'applique à un ensemble de Recommandations spécifiant le protocole du sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP, *signalling connexion control part*) (Recommandations Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3], Q.714 [4] et Q.716 [5]). En plus des aspects de protocole contenus dans cette Recommandation, cette Recommandation supplémentaire apporte aux Administrations, aux concepteurs d'applications de sous-systèmes SCCP et aux constructeurs des directives d'utilisation sur un grand nombre de questions spécifiques relatives à l'intégration des sous-systèmes SCCP dans des réseaux réels. Ces directives sont destinées à faciliter la compréhension et à améliorer ainsi l'interfonctionnement entre le réseau et les réalisations. En particulier, les domaines suivants sont actuellement inclus:

- a) questions de compatibilité: la présente Recommandation met en évidence les changements entre les différentes révisions des Recommandations relatives au sous-système SCCP, analyse leur effet sur l'interaction entre les différentes versions et quand des incompatibilités sont inévitables, indique les mesures techniques et les stratégies d'évolution à retenir pour résoudre les problèmes;
- b) utilisation des paramètres d'adressage: la présente Recommandation analyse la signification des paramètres d'adressage et des options qui ont été incluses au cours des années. Elle fournit une procédure pouvant être appliquée par un concepteur d'application afin de déduire les besoins et les exigences propres aux mécanismes d'adressage dans la couche sous-jacente du sous-système SCCP;
- c) structures de réseau: la présente Recommandation analyse les possibilités d'acheminement et les procédures de gestion des sous-systèmes SCCP afin de créer des structures particulières de réseau. Elle analyse les aspects de mise en réseaux dans le cas de l'utilisation de services en mode orienté connexion (par exemple couplage de sections de connexion) et de services en mode sans connexion (par exemple le retour d'erreur dans une procédure d'erreur).
Les aspects d'interfonctionnement sont décrits entre (une partie d') un réseau MTP fournissant les capacités MTP-3b (pour une taille SDU et un débit de données plus élevés, voir la Recommandation Q.2210 [16]) et un réseau ne les fournissant pas;
- d) gestion des encombrements: des conseils sont donnés aux constructeurs/concepteurs d'application afin de gérer les situations d'encombrement qui sont signalées par les couches de réseau sous-jacentes afin d'utiliser les possibilités décrites dans les Recommandations relatives aux sous-systèmes SCCP.

La présente Recommandation a pour unique objectif de donner des conseils et elle n'est pas destinée à étendre, modifier ou restreindre les clauses normatives contenues dans les Recommandations Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3], Q.714 [4] et Q.716 [5]. En cas de litige, ces dernières Recommandations feront foi. Par exemple, les aspects normatifs de compatibilité sont décrits dans la Recommandation Q.714.

2 Références normatives

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

- [1] Recommandation UIT-T Q.711 (1996), *Description fonctionnelle du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- [2] Recommandation UIT-T Q.712 (1996), *Définition et fonction des messages du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- [3] Recommandation UIT-T Q.713 (1996), *Formats et codes du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- [4] Recommandation UIT-T Q.714 (1996), *Procédures du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- [5] Recommandation UIT-T Q.716 (1993), *Système de signalisation n° 7 – Fonctionnement attendu du sous-système commande des connexions sémaphores.*
- [6] Recommandation UIT-T Q.775 (1993), *Guide d'utilisation du gestionnaire de transactions.*
- [7] Recommandation 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.*
- [8] Recommandation X.650 du CCITT (1992), *Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base pour la dénomination et l'adressage.*
- [9] Recommandation UIT-T X.200 (1994), *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base: Le modèle de référence de base.*
- [10] Recommandation UIT-T X.213 (1995), *Technologie de l'information – Définition du service de réseau pour l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- [11] Recommandation UIT-T Q.752 (1993), *Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7.*
- [12] Recommandation UIT-T Q.708 (1993), *Plan de numérotage des points sémaphores internationaux.*
- [13] Recommandation du CCITT E.164 (1991), *Plan de numérotage pour l'ère du RNIS.*
- [14] Recommandation UIT-T Q.703 (1996), *Canal sémaphore.*
- [15] Recommandation UIT-T Q.704 (1996), *Fonctions et messages du réseau sémaphore.*
- [16] Recommandation 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.*
- [17] Recommandation UIT-T Q.1290 (1995), *Glossaire utilisé dans la définition des réseaux intelligents.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants.

3.1 Définitions de Q.715

3.1.1 solitaire: un nœud/sous-système est appelé solitaire pour un certain segment de trafic, s'il constitue le seul nœud/sous-système susceptible d'écouler ce trafic.

3.1.2 reproduit: on dit qu'un ensemble de nœuds/sous-systèmes est reproduit (par exemple reproduit deux fois, voire trois ou quatre fois) pour un certain segment de trafic, si chaque élément de l'ensemble est capable de gérer ce segment du trafic.

3.1.3 primaire: on dit qu'un nœud/sous-système constitue le nœud/sous-système primaire pour un certain segment de trafic si, en l'absence de défaillance ou de blocage du gestionnaire empêchant ce nœud/sous système primaire de gérer le trafic, il prend en charge la gestion de ce segment de trafic.

3.1.4 réserve: on dit qu'un nœud/sous-système est un nœud/sous-système en réserve pour un segment de trafic donné si, en présence de défaillances ou de blocages du gestionnaire empêchant le nœud/sous-système primaire de gérer le trafic, il prend en charge la gestion de ce segment de trafic.

3.1.5 partage de charge: le partage de charge est un mécanisme garantissant que chacun des nœuds et des sous-systèmes pouvant écouler un certain segment de trafic écoule effectivement un segment équitable de trafic, correspondant à ses capacités d'écoulement de trafic.

3.1.6 actif: un équipement (par exemple un commutateur) est actif quand il remplit les fonctions pour lesquelles il a été conçu.

3.1.7 réserve: un équipement est en réserve quand il est en état de remplir les fonctions pour lesquelles il a été conçu mais n'est pas actuellement utilisé.

3.2 Définition de messages et de paramètres des sous-systèmes SCCP

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation Q.712 [2]:

- a) définition de messages du sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP, *signalling connection control part*), demande de connexion (CR, *connection request*), confirmation de connexion (CC, *connection confirm*), refus de connexion (CREF, *connection refused*), données de type 1 (DT1, *data form 1*), données de type 2 (DT2, *data form 2*), message de test d'inactivité (IT, *inactivity test message*), accusé de réception de données exprès (EA, *expedited data acknowledgement*), données exprès (ED, *expedited data*), données sans connexion (UDT, *unitdata message*), demande de réinitialisation (RSR, *reset request message*), demande de redémarrage (RSR, *restart request message*), confirmation de redémarrage (RSC, *restart confirm message*), confirmation de réinitialisation (RSC, *reset confirm message*), accusé de réception de données (AK, *data acknowledgement*), renvoi de données sans connexion (UDTS, *unitdata service message*), demande de déconnexion (RLSD, *released message*), confirmation de déconnexion (RLC, *released complete message*), erreur (ERR, *error*), données sans connexions étendues (XUDT, *extended unitdata*), service de données sans connexions étendues (XUDTS, *extended unitdata service message*), mise hors circuit d'un sous-système acceptée (SOG, *subsystem-out-of-service-grant message*), demande de mise hors circuit d'un sous-système (SOR, *subsystem-out-of-service-request*), sous-système interdit (SSP, *subsystem prohibited*), sous-système autorisé (SSA, *subsystem allowed message*), test d'état d'un sous-système (SST, *subsystem-status-test message*), encombrement du sous-système SCCP (SSC, *subsystem congested*), message long de données élémentaires (LUDT, *long unitdata message*), message de service long de données élémentaires (LUDTS, *long unitdata service message*);

b) définition des paramètres des sous-systèmes SCCP.

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation Q.1400 [7]:

– numéro de sous-système.

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans les Recommandations Q.713 [3] et 2.4/Q.714 [4]:

- a) indicateur d'appellation globale;
- b) indicateur d'acheminement;
- c) règle de codage;
- d) type de traduction;
- e) plan de numérotage;
- f) indicateur pair/impair.

La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Recommandation X.650 [8]:

– non ambigu.

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.200:

- a) fonction de contrôle à association unique (SACF);
- b) entité d'application (AE)

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation Q.1290:

- a) commutateur d'accès aux services (SSP);
- b) point de commande de services (SCP);
- c) abonné au service.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes.

AC	centre d'authentification (<i>authentication centre</i>)
AE	entité d'application (<i>application entity</i>)
ASE	élément de service d'application (<i>application service element</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CAS	commutateur d'accès aux services
DPC	code de point de destination (<i>destination point code</i>)
ES	règle de codage (<i>encoding scheme</i>)
FE	entité fonctionnelle (<i>functional entity</i>)
GT	appellation globale (<i>global title</i>)
GTI	indicateur d'appellation globale (<i>global title indicator</i>)
HLR	enregistreur de position de rattachement (<i>home location register</i>)
IMSI	identité internationale d'abonné mobile (<i>international mobile subscriber identity</i>)
ISUP	sous-système utilisateur RNIS (<i>ISDN user part</i>)
LUDT	message long de données élémentaires (<i>long unitdata message</i>)

LUDTS	message de service long de données élémentaires (<i>long unitdata service message</i>)
MAP	sous-système d'application mobile (<i>mobile application part</i>)
MSC	centre de commutation pour les services mobiles (<i>mobile switching centre</i>)
MTP-3b	sous-système transport de messages, couche 3 enrichie pour la large bande (<i>message transfer part, level 3 with broadband enhancements</i>)
NAI	type de l'indicateur d'adresse (<i>nature of the address indicator</i>)
NP	plan de numérotage (<i>numbering plan</i>)
OMAP	sous-système d'exploitation et de maintenance (<i>operation, maintenance and administration part</i>)
OPC	code de point d'origine (<i>originating point code</i>)
OSI	interconnexion des systèmes ouverts (<i>open systems interconnection</i>)
RI	indicateur d'acheminement (<i>routing indicator</i>)
RI	réseau intelligent
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RSC	confirmation de redémarrage (<i>restart confirm</i>)
RSC	confirmation de réinitialisation (<i>reset confirm</i>)
RSR	demande de redémarrage (<i>restart request</i>)
RSR	demande de réinitialisation (<i>reset request</i>)
SAAL	couche d'adaptation ATM de signalisation (<i>signalling ATM adaptation layer</i>)
SACF	fonction de commande d'association unique (<i>single association control function</i>)
SAP	point d'accès au service (<i>service access point</i>)
SCCP	sous-système commande des connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SCMG	gestion du sous-système commande des connexions sémaphores (<i>SCCP management</i>)
SCP	point de commande des services (<i>service control point</i>)
SDL	langage de description et de spécification (<i>specification and description language</i>)
SIB	module indépendant des services (<i>service independent building block</i>)
SPC	code de point sémaphore (<i>signalling point code</i>)
SSC	engorgement du sous-système SCCP (<i>SCCP/subsystem congested</i>)
SSN	numéro de sous-système (<i>subsystem number</i>)
TC	capacités de transaction (<i>transaction capabilities</i>)
TCAP	sous-système application pour la gestion des transactions (<i>transaction capabilities application part</i>)
T-fr	temporisateur de gel (<i>freeze timer</i>)
TT	type de traduction (<i>translation type</i>)
VLR	enregistreur de location pour visiteurs (<i>visitor location register</i>)

5 Conventions

La présente Recommandation a été rédigée selon les directives de la Recommandation A.1500 (Appendice I de la Recommandation A.3).

6 Questions de compatibilité

Plusieurs modifications ont été apportées aux Recommandations des sous-systèmes SCCP durant la période d'études ayant abouti à l'édition de 1996. Ce paragraphe a pour objet de noter ces changements, de mentionner tous les problèmes d'interfonctionnement pouvant survenir et de suggérer des solutions possibles afin de résoudre de tels problèmes d'interfonctionnement. Les modifications apportées durant la période d'études ayant abouti à la version du *Livre bleu* de 1988 et à celle du *Livre blanc* de 1993 sont également prises en compte à des fins d'exhaustivité.

6.1 Généralités sur les différences entre les versions

6.1.1 Différences entre le *Livre rouge* et le *Livre bleu*

6.1.1.1 Classe 4 de protocole

La classe 4 de protocole a été supprimée puisqu'il n'y a pas eu de propositions pour le distinguer de la classe 3 de protocole. Ainsi, la classe 4 de protocole peut seulement avoir été implémentée de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation.

6.1.1.2 Messages RSR et RSC

Deux types de messages ont été supprimés, la demande de redémarrage et la confirmation de redémarrage. Le *Livre rouge* n'ayant pas défini leur usage, ils ne peuvent donc être implémentés de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation, bien qu'un nœud conforme au *Livre rouge* ne les signalerait pas à la gestion de sous-systèmes SCCP comme étant non définis.

6.1.1.3 Messages et procédures de gestion SSA, SSP, SST, SOR et SOG

Un bloc fonctionnel contenant les procédures de gestion du sous-système SCCP a été ajouté, et cinq types de messages ont été définis pour la gestion du sous-système SCCP: sous-système autorisé, sous-système interdit, test d'état du sous-système, demande de mise hors service du sous-système et confirmation de mise hors service du sous-système.

6.1.1.4 Message SSC

Le type de message d'encombrement du sous-système, suggéré pour la gestion du sous-système SCCP, a été supprimé. Le *Livre rouge* n'ayant pas défini son usage, ce type de message ne peut donc être spécifié que de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation.

6.1.1.5 Paramètre de diagnostic

Le paramètre de diagnostic a été renommé comme la "raison du renvoi" pour les classes de protocole en mode sans connexion et a été supprimé des classes de protocole en mode orienté connexion.

6.1.1.6 Formats d'appellation globale et paramètres d'indication d'appellation globale (GT)

Trois nouveaux formats d'appellation globale ont été définis: appellation globale de type 2, appellation globale de type 3 et appellation globale de type 4. En outre, le champ "appellation globale incluse" a été étendu de un bit à quatre bits et renommé comme étant le champ "indicateur d'appellation globale" afin de distinguer les différents types de formats d'appellation globale (GT, *global title*).

6.1.1.7 Indicateur d'acheminement

Un domaine réservé du champ d'indicateur d'adresse a été défini comme étant l'indicateur d'acheminement.

6.1.1.8 Type de traduction, règle de codage et indicateur de plan de numérotage (NP)

Ces 3 nouveaux paramètres ont été ajoutés. Leur inclusion dans une adresse dépend du type de format d'appellation globale (GT). Le format d'appellation globale de type 1 présenté dans le *Livre rouge* n'avait que le type du champ d'adresse.

6.1.1.9 Raisons de la déconnexion

De nombreuses raisons de déconnexion ont été renommées et de nouvelles raisons ont été attribuées. La raison "non connue" a été réattribuée de "0000 1001" à "0000 1111".

6.1.1.10 Raisons de réinitialisation, d'erreur et de refus

Les raisons de réinitialisation, d'erreur et de refus ont été attribuées pour la première fois.

6.1.1.11 Test d'inactivité

Certains paramètres obligatoires ont été ajoutés au message de test d'inactivité et utilisés pour vérifier la cohérence des données de connexion.

6.1.1.12 Procédure de redémarrage et temporisation de garde (T-Guard)

La procédure de redémarrage a été définie pour les classes de protocole en mode orienté connexion; cette procédure de redémarrage contient une nouvelle temporisation de garde (T-Guard, *T-guard timer*).

6.1.1.13 Temporisation de gel T-fr

La temporisation pour les références à des connexions gelées a été remplacée par un mécanisme dépendant de l'implémentation.

6.1.1.14 Annexe A à la Recommandation Q.713

L'Annexe A a été ajoutée à la Recommandation Q.713, indiquant comment établir les correspondances entre d'une part les raisons de déconnexion, de réinitialisation et d'erreur, et d'autre part les primitives contenues dans la Recommandation X.213.

6.1.1.15 Corrections apportées aux descriptions SDL

Les descriptions SDL ont été modifiées pour les adapter au texte figurant dans les Recommandations Q.711 et Q.714.

6.1.2 Différences entre le *Livre bleu* et le *Livre blanc* (3/93)

6.1.2.1 Messages XUDT et XUDTS

Deux nouveaux types de messages ont été définis, correspondant aux désignations de "données élémentaires étendues (XUDT, *extended unitdata*)" et de "service de données élémentaires étendues (XUDTS, *extended unitdata service message*)". Voir 1.22/Q.712 et 1.23/Q.712. Ces deux nouveaux types de messages véhiculent deux nouveaux types de paramètres, correspondant aux désignations de "compteur de bonds" et de "segmentation"; voir 6.1.2.2 et 6.1.2.3.

6.1.2.2 Compteur de bonds

Un nouveau paramètre a été défini sous le nom de "compteur de bonds", voir 2.19/Q.712.

6.1.2.3 Segmentation

Un nouveau paramètre a été défini, correspondant à la désignation de "segmentation", voir 2.20/Q.712. Des procédures ont été spécifiées pour la segmentation et le réassemblage de messages en mode sans connexion, voir 4.1.1/Q.714. Des valeurs de codes complémentaires ont été attribuées aux raisons de retour d'erreur pour indiquer les erreurs rencontrées pendant le processus de réassemblage.

6.1.2.4 Valeurs des temporisateurs

Une gamme spécifique de valeurs a été attribuée à chacun des temporisateurs définis au C.4/Q.714.

6.1.2.5 Attribution de numéros de sous-système

Des numéros de sous-systèmes ont été attribués aux applications nouvelles. Par exemple, le centre de commutation pour les services mobiles (MSC, *mobile service switching*), l'enregistreur de location pour visiteurs (VLR, *visitor location register*); voir 3.4.2.2/Q.713.

6.1.2.6 Paramètre de qualité de service

Le paramètre de qualité de service a été défini comme étant une "option du fournisseur" dans la primitive d'indication N-UNITDATA et comme étant une "option de l'utilisateur" dans la primitive de demande N-UNITDATA. Voir 2.2.2.3.1/Q.711.

6.1.2.7 Procédures de déconnexion anormale en mode orienté connexion

Plusieurs modifications ont été apportées aux procédures du mode orienté connexion permettant la déconnexion dans des conditions anormales (par exemple échec d'acheminement).

6.1.2.8 Contrôle de séquençement dans les nœuds relais

La spécification relative à la mise en séquence des messages de la classe 1 de protocole avec la même valeur du paramètre de contrôle de séquençement, a été explicitée. Cela s'applique tout particulièrement aux nœuds relais.

6.1.2.9 Conseils pour l'adressage

Un ensemble de conseils a été accepté pour l'utilisation des éléments d'information d'adresse dans le réseau international. Voir Annexe E/Q.714 du *Livre blanc* (3/93).

6.1.2.10 Procédures d'acheminement

Les procédures d'acheminement ont été explicitées et présentées sous une forme révisée pour tenir compte de toutes les possibilités, voir 2.3/Q.714.

6.1.2.11 Procédures de redémarrage

Des procédures ont été spécifiées pour prendre en compte le redémarrage et le traitement par le sous-système SCCP de la disponibilité locale du sous-système transport de messages (MTP, *message transfert part*) à la fin du redémarrage du sous-système MTP, voir 5.2.5/Q.714 et 5.4/Q.714. Cela comprend la diffusion des messages "sous-système autorisé" avec SSN=1 en référence vers tous les nœuds "concernés", voir 5.3.7.3/Q.714.

6.1.2.12 Gestion d'état de nœud sémaphore

Les procédures de traitement de la primitive d'indication MTP-RESUME ont été modifiées et comprennent également le traitement du cas de l'indisponibilité d'un sous-système SCCP distant remis en service.

6.1.2.13 Test d'accessibilité de l'entité SCCP distante

L'utilisation du test d'état de sous-système (SST, *subsystem status test*) et des messages sous-système autorisé (SSA, *subsystem allowed*) a été étendue pour leur permettre de s'appliquer à SSN=1, ce qui correspond à la fonction complète du sous-système SCCP dans un nœud. Voir 5.3.4.2.5/Q.714 et 5.3.4.3/Q.714.

6.1.2.14 Procédures de déconnexion

Les procédures de déconnexion ont été explicitées. Une nouvelle temporisation répétition-déconnexion a été ajoutée. Le "temporisateur d'intervalle" ne démarre désormais qu'après la temporisation de déconnexion, la temporisation répétition-déconnexion reprenant ensuite le processus de répétition du message demande de déconnexion (RLSD, *released message*). Cette procédure est différente de celle indiquée dans les descriptions SDL du *Livre bleu*.

6.1.2.15 Corrections apportées aux descriptions SDL

Certaines corrections ont été apportées aux descriptions SDL.

6.1.3 Différences entre le *Livre blanc* (3/93) et la Révision 1, 1996

6.1.3.1 Formatage des messages

La possibilité de laisser des intervalles entre les paramètres dans les messages de format a été exclue. Cela n'était pas mentionné explicitement dans le passé, de sorte qu'il peut y avoir des implémentations comportant effectivement des espaces dans les messages.

L'utilisation du bloc de paramètres optionnels avant ou entre les paramètres variables obligatoires a été explicitement mentionnée, alors que cette possibilité n'apparaissait pas clairement dans les versions précédentes des Recommandations relatives aux sous-systèmes SCCP.

6.1.3.2 Suppression du mode de remplacement

Le mode de remplacement était à l'étude dans des éditions antérieures des Recommandations. Etant donné qu'aucune utilisation n'a été trouvée pour le mode de remplacement, celui-ci a été supprimé.

6.1.3.3 Mise en place de procédures de gestion des encombrements

Une nouvelle procédure de gestion des encombrements a été mise en place, entraînant:

- des changements dans les primitives N-CONNECT, N-DATA, N-DISCONNECT, demande N-UNITDATA et N-NOTICE afin d'utiliser le paramètre d'importance;
- la primitive d'indication N-PCSTATE;
- l'ajout d'un nouveau message SSC de gestion des sous-systèmes SCCP;
- des contrôles supplémentaires dans la commande d'acheminement des sous-systèmes SCCP.

6.1.3.4 Inclusion explicite des règles de compatibilité

L'application des règles de compatibilité contenues dans la Recommandation Q.1400 [7] au cas particulier du sous-système SCCP est à présent explicitement incluse dans la Recommandation Q.714.

6.1.3.5 Valeurs des temporisateurs d'inactivité

Les valeurs des temporisateurs de garde et d'inactivité en émission et en réception, considérées comme des valeurs provisoires dans le *Livre blanc* (3/93), ont été spécifiées.

6.1.3.6 Procédure de contrôle d'inactivité

La procédure de contrôle d'inactivité a été rendue obligatoire sur toutes les sections de la connexion. L'option qui consiste à laisser la connexion sous la surveillance de l'utilisateur lui-même a été considérée comme irréalisable.

6.1.3.7 Traitement de l'adresse du demandeur

Le traitement de l'adresse du demandeur dans les noeuds relais (avec et sans couplage) a été explicité. Ainsi, l'option de ne pas avoir de couplage de sections de connexion dans un noeud relais n'est plus indiquée comme nécessitant un complément d'étude.

Des modifications de l'adresse du demandeur sont à présent autorisées.

6.1.3.8 Filtrage

Le filtrage de l'adresse du demandeur a été introduit comme une procédure facultative. Il est destiné à empêcher que des messages interdits soient introduits dans le réseau par une passerelle.

6.1.3.9 Partage de charge

Le texte décrivant les différents modes de fonctionnement de la gestion des sous-systèmes SCCP a été précisé. Il indique à présent explicitement quelles sont les méthodes de partage de charge entre les noeuds SCCP [sur la base de la valeur de sélection du canal sémaphore (SLS, *signalling link selection*) dans le cas de la classe 1 de protocole].

6.1.3.10 Echecs d'acheminement

La description des échecs d'acheminement a été précisée. Le dépassement de la valeur du "compteur de bonds" est indiqué comme un échec supplémentaire de l'acheminement. En outre, les raisons du refus ont été alignées sur les raisons du renvoi, en ajoutant plusieurs nouvelles raisons de refus. La raison du refus, de la déconnexion et du renvoi "ne pouvant pas être obtenu" a été supprimée.

6.1.3.11 Attribution de valeurs pour le type de traduction (TT)

Des valeurs pour le type de traduction (TT) (différentes de zéro), applicables à l'interface internationale, ont été normalisées pour la première fois.

Ces valeurs sont normalisées pour une utilisation avec un indicateur GTI=4 (voir l'Annexe B/Q.703). Les mêmes valeurs peuvent avoir un sens différent en cas d'utilisation avec un autre indicateur GTI.

6.1.3.12 Nouvelles valeurs pour NP, TT, SSN

Un certain nombre de nouvelles valeurs applicables au plan de numérotage (plan de numérotage privé, E.118; plan de numérotage générique), au type de traduction (TT) (services complémentaires RNIS de bout en bout, carte de taxation des télécommunications internationales (ITCC) et numéro de sous-système (SSN) (services complémentaires RNIS, services RNIS-LB de bord à bord et gestionnaire d'essai des capacités de transactions ont été normalisés. L'utilisation de différentes combinaisons de plans de numérotage (NP), types de traduction (TT) et numéros de sous-systèmes (SSN) a été décrite dans une nouvelle Annexe B/Q.713 [remplaçant également l'Annexe E/Q.714 du *Livre blanc* (3/93)].

6.1.3.13 Nouveau plan générique de numérotage

Un "plan générique de numérotage" a été incorporé pour identifier sans ambiguïté un nœud ou une entité utilisatrice du sous-système SCCP.

6.1.3.14 Modifications apportées aux descriptions SDL

Les descriptions SDL ont été alignées sur les textes du *Livre blanc* et complétées par de nouvelles procédures pour la gestion des encombrements et la prise en compte de la signalisation à large bande.

6.1.3.15 Suppression du service de confirmation de réception

Le service de confirmation de réception, qui était toujours à l'étude, a été supprimé. Cela a entraîné la suppression du paramètre de sélection du service de confirmation de réception et du paramètre de demande de confirmation N-DATA ACKNOWLEDGE.

6.1.3.16 Traitement des messages ERR

Le traitement des message ERR dans des états autres que l'état de transfert de données d'une connexion est spécifié dans les Tableaux B.2/Q.714 et B.3/Q.714.

6.1.3.17 Précisions relatives aux formats d'adresse

- a) Le bit 8 de l'indicateur d'adresse doit toujours être mis à 0 dans le réseau international.
- b) Dans l'octet 3 du format d'adresse pour un indicateur d'appellation globale GTI=4, le bit 8 sera toujours mis à 0.

6.1.3.18 Omission de l'indicateur de multiplicité de sous-système

L'indicateur de multiplicité de sous-système dans les messages de gestion de sous-système a été défini en tant qu'option nationale. Il sera toujours codé à zéro à l'intérieur du réseau international.

6.1.3.19 Prise en compte des capacités MTP-3b

Afin de prendre en compte la signalisation pour le RNIS-LB, une extension de la couche 3 du sous-système MTP (désigné "MTP-3b", voir la Recommandation Q.2210 [16]) a été définie, permettant le transport de longs messages de signalisation par l'intermédiaire de liaisons de la couche d'adaptation ATM de signalisation (SAAL, *signalling ATM adaptation layer*), avec des débits de données potentiellement bien supérieurs à ceux de la couche 2 du sous-système MTP (Recommandation Q.703). Afin de prendre en compte ces nouvelles capacités MTP-3b à l'intérieur du sous-système SCCP, deux nouveaux types de messages ont été définis (LUDT et LUDTS) pour permettre le transport d'un nombre d'octets atteignant 3952 octets de données de l'utilisateur sans faire appel aux procédures de segmentation.

6.1.3.20 Suppression des informations de maintenance

Tous les cas pour lesquels des "informations de maintenance" préalables étaient présentées dans une version antérieure ont été supprimés. Dans les descriptions SDL, ces informations sont remplacées par "informer le sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (OMAP, *operation, maintenance and administration part*)". Tous ces cas sont à présent traités par la 1ère mesure et la mesure de l'intervalle définies dans la Recommandation Q.752.

6.1.3.21 Modifications des messages

Des modifications entre les différents types de messages (pour LUDT, LUDTS, XUDT, XUDTS, UDT, UDTs) sont à présent autorisées (voir 4.1.2/Q.714). De telles modifications peuvent être nécessaires:

- s'il y a interfonctionnement entre un réseau compatible avec les ajouts SCCP à large bande et un réseau ne les acceptant pas;
- pour permettre qu'un niveau de priorité dans l'octet d'information de service (SIO, *service information octet*) (option nationale pour la gestion des encombrements) soit transmis dans le paramètre d'importance;

- si un exploitant de réseau a intérêt à ajouter certains paramètres (par exemple compteur de bonds).

Dans certains cas, des paramètres peuvent être ajoutés sans pour autant modifier le type de message.

6.1.3.22 Modèle pour le processus de traduction d'appellation globale (GT)

Un modèle a été adopté pour le processus de traduction d'appellation globale (GT).

6.2 Problèmes d'interfonctionnement

Un certain nombre de changements ont été incorporés dans les Recommandations relatives au sous-système SCCP au cours des différentes périodes d'études. Les principaux changements ont été indiqués au 6.1 ci-dessus. Bien que des problèmes d'interfonctionnement ne soient pas susceptibles de se produire dans la plupart des cas, quelques problèmes ont cependant été signalés. Ce sous-paragraphe donne des indications sur les mesures appropriées à prendre dans le sous-système SCCP pour résoudre de tels problèmes d'interfonctionnement.

6.2.1 Interfonctionnement entre le *Livre rouge* et le *Livre bleu*

Il y a quinze domaines où les modifications entre les versions du *Livre rouge* et celles du *Livre bleu* pourraient avoir suscité des problèmes d'interfonctionnement:

- i) la classe 4 de protocole a été supprimée;
- ii) les types de messages demande de redémarrage et confirmation de redémarrage ont été supprimés;
- iii) les cinq types de messages pour la gestion des sous-systèmes SCCP ont été définis et les procédures de gestion de sous-systèmes SCCP ont également été incorporées;
- iv) le message d'encombrement de sous-système a été supprimé;
- v) le paramètre de diagnostic a été renommé comme "raison du renvoi" pour les classes de protocole en mode sans connexion et ne s'applique plus aux classes de protocole en mode orienté connexion;
- vi) le champ "indicateur d'appellation globale" a été modifié et 3 nouveaux formats d'appellation globale ont été spécifiés: l'appellation globale (GT) de type 2, l'appellation globale (GT) de type 3, l'appellation globale (GT) de type 4;
- vii) un domaine réservé dans le champ indicateur d'adresse a été défini comme étant "l'indicateur d'acheminement";
- viii) 3 nouveaux paramètres étaient disponibles, selon le type de format d'appellation globale (GT);
- ix) les valeurs attribuées aux raisons de déconnexion ont été renommées et de nouvelles valeurs ont été attribuées. La valeur de la raison de déconnexion "non connu" a été réattribuée;
- x) les raisons de réinitialisation, d'erreur et de refus ont été incorporées;
- xi) des paramètres obligatoires ont été ajoutés au message de test d'inactivité;
- xii) la procédure de redémarrage pour les classes de protocole en mode orienté connexion a été définie en utilisant un nouveau temporisateur de garde "T-guard" ;
- xiii) temporisateur de gel T-fr;
- xiv) Annexe A/Q.713;
- xv) corrections apportées aux descriptions SDL.

6.2.1.1 Classe 4 de protocole

Toutes les solutions d'interfonctionnement doivent être spécifiques à un réseau ou à une implémentation, parce que la classe 4 de protocole ne peut être implémentée que de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation.

6.2.1.2 Messages de demande de redémarrage et de confirmation de redémarrage

Toutes les solutions d'interfonctionnement doivent être spécifiques à un réseau ou à une implémentation, parce que ces types de message peuvent uniquement être utilisés de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation.

6.2.1.3 Messages de gestion et procédures de gestion de sous-systèmes SCCP

Les nœuds conformes au *Livre rouge* ne devraient pas acheminer des sous-systèmes de réserve pour les nœuds conformes au *Livre bleu* si un changement de l'état coordonné est utilisé, parce que les messages de "demande de mise hors service du sous-système" sont éliminés par des nœuds conformes au *Livre rouge*.

Les nœuds conformes au *Livre bleu* doivent supposer que les sous-systèmes, comprenant également la gestion de sous-systèmes SCCP, sont disponibles en permanence dans les nœuds conformes au *Livre rouge*, parce que les messages de "test d'état de sous-système" seront éliminés par les nœuds conformes au *Livre rouge* et parce que les messages "sous-système disponible" ne seront jamais envoyés par les nœuds conformes au *Livre rouge*.

Les nœuds conformes au *Livre rouge* ne devraient pas être désignés comme étant les nœuds "concernés" dans les nœuds conformes au *Livre bleu*, parce que les nœuds conformes au *Livre rouge* ne réagiront pas aux messages "sous-système interdit".

6.2.1.4 Message d'encombrement du sous-système

Toutes les solutions d'interfonctionnement doivent être spécifiques à un réseau ou à une implémentation, étant donné que ce type de message ne peut être implémenté que de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation.

6.2.1.5 Paramètre de diagnostic

Le paramètre de "diagnostic" peut être envoyé par un nœud conforme au *Livre rouge* dans les messages "déconnexion", "réinitialisation" et "erreur". Les nœuds conformes au *Livre bleu* ne devraient pas tenir compte de ce paramètre (le paramètre de "diagnostic" aurait théoriquement du être retenu dans le *Livre bleu* comme étant optionnel, mais omis). Il convient de noter que les messages ERR et RSR contiennent toujours un pointeur sur des paramètres optionnels, bien qu'un nœud ne reçoive jamais de paramètre optionnel en provenance de nœuds compatibles avec une version ultérieure au *Livre rouge*.

Pour les services en mode sans connexion, un nœud conforme au *Livre rouge* devrait appliquer les valeurs conformes au *Livre bleu* à une "raison de renvoi" appropriée (peut-être "non connue") dans une primitive d'indication N-Notice.

6.2.1.6 Nouveaux formats GT et champ indicateur d'appellation globale (GT)

Des données d'acheminement de signalisation d'un nœud conforme au *Livre bleu* devraient être configurées de façon à n'utiliser que l'appellation globale (GT) de type 1 sur des associations de signalisation dans lesquelles le nœud suivant est conforme avec le *Livre rouge* (soit un nœud relais ou de destination). Ceci parce que les nœuds conformes au *Livre rouge* décodent des adresses d'appellation globale (GT) de types 2 et 4 comme des adresses ne contenant pas d'appellation

globale (GT). En outre, les adresses d'appellation globale (GT) de type 3 sont reconnues comme étant des appellations globales (GT) de type 1, ce qui entraîne des erreurs de syntaxe.

6.2.1.7 Paramètre indicateur d'acheminement

Les données d'acheminement de signalisation d'un nœud conforme au *Livre bleu* qui suit un nœud conforme au *Livre rouge* devraient inclure les données de traduction d'appellation globale (GT) dans les cas où les données d'acheminement de signalisation du nœud conformes au *Livre rouge* produisent des adresses incluant GT+DPC+SSN. Ceci parce qu'un nœud conforme au *Livre rouge* met toujours le champ indicateur d'acheminement à "0", ce qui signifie "acheminement sur appellation globale (GT)".

Dans le cas d'une adresse comprenant GT+DPC+SSN, le choix du paramètre d'acheminement dépend de l'implémentation, parce qu'un nœud conforme au *Livre rouge* ne tient pas compte de l'indicateur d'acheminement. Cette considération devrait être prise en compte lors de la préparation des données d'acheminement de signalisation d'un nœud conforme au *Livre bleu* qui précède un nœud conforme au *Livre rouge*.

6.2.1.8 Nouveaux paramètres d'adresse

La solution du 6.2.1.6 signifie que les nouveaux paramètres d'adresse ne sont pas utilisés en direction des nœuds conformes au *Livre rouge*, évitant ainsi les problèmes d'interfonctionnement qui existeraient autrement.

6.2.1.9 Valeurs nouvelles et renommées des "raisons de déconnexion"

Si un nœud conforme au *Livre rouge* utilise la valeur "non qualifié" de la "raison de la déconnexion", celle-ci est incorrectement décodée par un nœud du *Livre bleu* en "encombrement du sous-système", le protocole n'étant cependant pas affecté (le *Livre bleu* n'aurait pas dû théoriquement réattribuer la valeur correspondant à "non qualifié").

6.2.1.10 Raisons de réinitialisation, d'erreur et de refus

Un nœud conforme au *Livre rouge* utilisera toujours la valeur "0000 0000", ce qui entraînera un décodage incorrect dans le nœud conforme au *Livre bleu*, sans que le protocole en soit pour autant affecté (le *Livre bleu* aurait dû théoriquement attribuer la valeur de "0000 0000" correspondant à "non qualifié").

Un nœud conforme au *Livre rouge* devrait appliquer les valeurs conformes au *Livre bleu* à une "raison de réinitialisation" ou à une "raison de déconnexion" appropriée (peut-être "non connue") dans une primitive d'indication N-RESET ou N-DISCONNECT selon le cas.

6.2.1.11 Paramètres ajoutés au message de test d'inactivité

Les nœuds conformes au *Livre bleu* devraient être modifiés afin de traiter les paramètres manquants comme des paramètres optionnels, ou bien la procédure devrait être supprimée pour les associations de signalisation entre les nœuds conformes au *Livre rouge* et les nœuds conformes au *Livre bleu* (les paramètres supplémentaires conformes au *Livre bleu* auraient théoriquement du être optionnels).

6.2.1.12 Procédure de redémarrage pour le protocole en mode orienté connexion

Toutes les solutions d'interfonctionnement doivent être spécifiques au réseau ou à une implémentation, parce que la procédure de redémarrage ne peut être implémentée dans un nœud conforme au *Livre rouge* que de façon spécifique à un réseau ou à une implémentation; si la procédure de test d'inactivité ne peut pas être utilisée (voir 6.2.1.11), il y a alors un risque que certaines des références de connexion "soient verrouillées" après le redémarrage dans un nœud conforme au *Livre rouge*.

6.2.1.13 Temporisateur de gel T-fr

Aucun problème supplémentaire d'interfonctionnement n'est prévu, parce que la temporisation n'affecte que le fonctionnement interne. Cependant, des implémentations conformes au *Livre bleu* devraient permettre un temps "de gel" approprié, en cas d'interfonctionnement avec des nœuds conformes au *Livre rouge* et d'autres nœuds conformes au *Livre bleu*.

6.2.1.14 Annexe A à la Recommandation Q.713

Aucun problème d'interfonctionnement de protocole n'est prévu entre les points sémaphores, étant donné que la modification n'affecte que l'interface interne d'un nœud.

6.2.1.15 Corrections apportées aux descriptions SDL

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu.

6.2.2 Interfonctionnement entre les versions du *Livre bleu* et celles du *Livre blanc* (3/93)

Les modifications entre les versions du *Livre bleu* et celles du *Livre blanc* (3/93) pourraient avoir entraîné des problèmes d'interfonctionnement dans quinze domaines:

- i) types de messages XUDT et XUDTS;
- ii) compteur de bonds;
- iii) procédures de segmentation et de réassemblage;
- iv) valeurs des temporisateurs;
- v) attribution de l'adresse de sous-système;
- vi) paramètre de qualité de service;
- vii) procédures de déconnexion anormale en mode orienté connexion;
- viii) commande de séquençement dans les nœuds relais;
- ix) guide d'utilisation pour l'adressage;
- x) procédures d'acheminement;
- xi) procédures de redémarrage;
- xii) procédures de gestion d'état de sous-système SCCP distant;
- xiii) test d'accessibilité d'un sous-système SCCP distant;
- xiv) modification dans les procédures de déconnexion;
- xv) corrections apportées aux descriptions SDL.

La mesure suggérée qui est demandée dans le nœud conforme à la version du *Livre bleu* et/ou du *Livre blanc* (3/93) afin de permettre l'interfonctionnement est contenue dans les articles suivants.

6.2.2.1 Types de messages XUDT et XUDTS

Un nœud conforme au *Livre bleu* écartera les types de messages XUDT et XUDTS, s'ils sont reçus.

Une méthode possible est de mettre à jour les nœuds relais conformes au *Livre bleu* afin qu'ils traitent les types de messages XUDT et XUDTS respectivement comme types de données sans connexion (UDT, *unitdata message*) et de renvoi de données sans connexion (UDTS, *unitdata service message*), avec l'extension possible au traitement des paramètres de compteur de bonds, voir 6.2.2.2.

6.2.2.2 Compteur de bonds

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu en raison du paramètre de compteur de bonds lui-même. Si ce paramètre est contenu dans le message CR, il devrait être transmis en mode transparent par des nœuds utilisant une version antérieure du sous-système SCCP. Si ce paramètre est contenu dans les messages UDT ou XUDT, les messages eux-mêmes devraient être éliminés comme "type de message inconnu" par n'importe quel nœud utilisant une version antérieure de sous-système SCCP.

6.2.2.3 Procédures de segmentation et de réassemblage

Des données d'acheminement de signalisation conformes au *Livre blanc* (3/93) doivent être configurées de façon que des applications nécessitant un service de segmentation/réassemblage n'essaient pas de réaliser une association de signalisation faisant appel à des nœuds conformes au *Livre bleu* comme nœuds relais ou comme nœuds de destination. Cependant, la seule exigence supplémentaire sur les nœuds relais est la capacité de transférer les types de messages XUDT et XUDTS, voir 6.2.2.1 et 4.18/Q.713 et 4.19/Q.713.

Etant donné que les messages XUDT/XUDTS sont simplement éliminés par les nœuds conformes aux *Livres bleu* ou *rouge*, il n'y a pas de possibilité de revenir à l'utilisation des types de messages UDT/UDTS quand le transport du message n'aboutit pas. Cette incompatibilité causée par les messages XUDT et XUDTS nécessite que les types de message et les procédures afférentes de segmentation/réassemblage soient utilisés de façon soigneusement étudiée:

- avant que n'importe quelle application puisse utiliser la segmentation, il doit être garanti que toutes les passerelles devant être traversées seront converties en vue d'être mises en conformité avec le *Livre blanc* (3/93). (Seuls les nœuds relais ont besoin de la capacité de transférer des messages XUDT/XUDTS et non celle d'effectuer la segmentation/le réassemblage à proprement parler.) En ce qui concerne les services internationaux, des accords multilatéraux doivent être passés entre les Administrations;
- afin d'assurer les meilleures chances d'interfonctionnement pendant la phase de transition, des messages courts ne nécessitant pas de segmentation/réassemblage devraient être envoyés en utilisant les messages UDT/UDTS;
- après la phase de transition, des messages XUDT/XUDTS peuvent être intégralement présentés, en utilisant les possibilités du compteur de bonds et en ajoutant des paramètres optionnels supplémentaires.

Si une application nécessitant un service de segmentation/réassemblage doit être utilisée dans un nœud conforme au *Livre bleu*, ce nœud devrait, au minimum, être mis à jour par la fonction de segmentation/réassemblage et pour la capacité de traiter les types de messages XUDT et XUDTS.

6.2.2.4 Valeurs de temporisation

Quand cela est possible, un sous-système SCCP implémenté selon la version du *Livre bleu* devrait adopter les valeurs de temporisation spécifiées dans le *Livre blanc* en cas d'interfonctionnement avec un sous-système SCCP conforme au *Livre blanc* (3/93). Pour les valeurs de temporisation, voir C.4/Q.714 et D.4/Q.714.

Il convient de noter que les temporisateurs d'inactivité (et de ce fait également le temporisateur de garde) ont conservé des valeurs provisoires. En cas d'intercommunication entre des nœuds et différents ensembles de valeurs de temporisation, on devrait garantir que la valeur la plus faible de T_{ias} dans les nœuds distants est inférieure à la valeur T_{iar} dans le nœud local et que la valeur T_{iar} la plus faible dans les nœuds distants est néanmoins supérieure à la valeur T_{ias} dans le nœud local. Voir 6.2.3.5 pour d'autres précisions.

6.2.2.5 Attribution de numéros de sous-système

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu. Si un trafic quelconque est acheminé par inadvertance vers des nœuds sans que ces numéros de sous-système (SSN) soient mis en place, le (un) message (X)UDTS sera créé si l'option de renvoi est mise à "vrai".

6.2.2.6 Paramètre de qualité de service

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu.

6.2.2.7 Procédures de déconnexion anormale en mode orienté connexion

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu, étant donné que seul le fonctionnement interne d'un nœud est affecté.

6.2.2.8 Contrôle de séquençement dans les nœuds relais

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu, étant donné que le *Livre bleu* ne spécifie pas quelles mesures doivent être prises pour traiter d'éventuelles anomalies de séquençement.

6.2.2.9 Guide d'utilisation pour l'adressage

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu, parce que seuls des éléments et des procédures d'information qui étaient déjà présents dans les Recommandations sont utilisés.

6.2.2.10 Procédures d'acheminement

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu, parce que toutes les possibilités du *Livre bleu* ont été maintenues.

6.2.2.11 Procédures de redémarrage.

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu pour la méthode de marquage de sous-systèmes distants (sauf une liste sélectionnée), parce que les nœuds conformes au *Livre bleu* répondront par "sous-système interdit" à des messages acheminés vers des sous-systèmes indisponibles.

La procédure de redémarrage se termine par la diffusion de "sous-système autorisé" avec SSN=1 en référence vers les points sémaphores "concernés". Les nœuds conformes au *Livre bleu*, à la réception d'un tel message, ne devraient pas tenir compte de cette procédure. De la même façon, quand cela est possible, les nœuds conformes au *Livre bleu* ne devraient pas être désignés comme "concernés" dans les nœuds conformes au *Livre blanc*.

6.2.2.12 Procédures de gestion d'état d'un sous-système SCCP distant

De même que pour la procédure de redémarrage du sous-système SCCP (voir 6.2.2.11), aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu avec le marquage des sous-systèmes distants (à l'exception d'une liste optionnelle choisie, voir 5.2.3.5/Q.714) à la valeur "autorisée".

Quand un sous-système SCCP distant devient "inaccessible", un essai est invoqué pour détecter sa reprise, voir 6.2.2.13.

6.2.2.13 Test d'accessibilité d'un sous-système SCCP distant

Le test d'accessibilité permet d'envoyer périodiquement des messages "test d'état de sous-système" avec SSN=1 en référence. Un nœud conforme au *Livre bleu*, à la réception d'un tel message, ne devrait pas en tenir compte, parce que lorsque le temporisateur T-Stat.info vient à expiration dans le nœud conforme au *Livre blanc* (3/93), il suppose que le sous-système SCCP distant (*Livre bleu*) est rétabli.

Si l'attente de la fin de temporisation pour T-Stat.info dans le nœud conforme au *Livre blanc* (3/93) entraîne un retard inacceptable dans la détection de la reprise du sous-système SCCP dans un nœud conforme au *Livre bleu*, le nœud du *Livre bleu* devrait être amélioré de façon à créer un message "sous-système autorisé" en réponse à des messages "test d'état du sous-système" avec SSN=1 en référence.

6.2.2.14 Modification dans la procédure de déconnexion

Le *Livre blanc* (3/93) décrit plus précisément la procédure de déconnexion. A cet effet, un nouveau temporisateur répéter/déconnecter a été défini. La procédure décrite ici est cependant différente des descriptions SDL. Des problèmes d'interfonctionnement ne sont pas prévus, le seul effet pouvant être qu'un nœud conforme au *Livre blanc* (3/93) répète le message RLSD une fois de plus, parce que le "temporisateur d'intervalle" ne démarre qu'après la première répétition.

6.2.2.15 Corrections apportées aux descriptions SDL

Des problèmes d'interfonctionnement ne sont pas prévus.

6.2.3 Interfonctionnement entre le *Livre blanc* et l'édition 1996

Il y a vingt deux domaines où des changements entre le *Livre blanc* et l'édition 1996 pourraient avoir produit des problèmes d'interfonctionnement:

- i) modifications dans le formatage des messages;
- ii) suppression du mode de remplacement;
- iii) procédures de gestion des encombrements;
- iv) inclusion des règles de compatibilité;
- v) valeurs du temporisateur d'inactivité;
- vi) procédure de contrôle d'inactivité;
- vii) traitement du numéro de demandeur;
- viii) filtrage;
- ix) partage de charge;
- x) échecs d'acheminement;
- xi) attribution de valeurs de types de traduction (TT);
- xii) nouvelles valeurs affectées au plan de numérotage (NP), au type de traduction (TT), au numéro de sous-système (SSN);
- xiii) nouveau plan générique de numérotage;
- xiv) modifications aux descriptions SDL;
- xv) suppression de la confirmation de réception;
- xvi) traitement des messages ERR;
- xvii) précisions apportées aux formats d'adresse;
- xviii) omission de l'indication de multiplicité de sous-système;
- xix) prise en compte des capacités MTP-3b;
- xx) suppression des informations de maintenance;
- xxi) modifications de messages;
- xxii) modèle de traduction d'appellation globale (GT).

6.2.3.1 Formatage des messages

Les implémentations devraient continuer pour le moment à accepter des messages contenant des intervalles. Dans les années à venir, les messages seront codés au point d'origine sans aucun intervalle. Il est recommandé qu'un nœud relais effectue un nouveau codage de messages contenant des intervalles pour éliminer les intervalles, en supposant que cela soit réalisable.

Des implémentations selon la Révision 1 (1996) des Recommandations relatives aux sous-systèmes SCCP ne devraient pas supposer que le bloc optionnel de paramètres soit toujours derrière tous les paramètres variables (en supposant par exemple que la fin des paramètres optionnels délimite la fin du message). Des conflits peuvent survenir avec des implémentations antérieures pour lesquelles on suppose effectivement une telle conception: il est conseillé de placer le bloc optionnel à la fin du message quand l'interfonctionnement avec des versions antérieures de Recommandations de sous-systèmes SCCP pourrait être à l'origine d'incompatibilités.

6.2.3.2 Suppression du mode de remplacement

Cela ne devrait pas entraîner de problèmes d'interfonctionnement étant donné que cette option n'était, à notre connaissance, pas utilisée en pratique. Son application serait en tout cas une affaire purement locale, n'apparaissant pas sur le protocole entre deux entités homologues.

6.2.3.3 Mise en place de nouvelles procédures de gestion des encombrements

Aucun problème de compatibilité n'est prévu:

- si les utilisateurs ne mettent pas de valeur d'importance dans leurs primitives, le sous-système SCCP attribuera une valeur par défaut;
- une valeur par défaut sera également attribuée à tous les messages reçus à partir des nœuds conformes au *Livre blanc* (ou des nœuds conformes à des versions antérieures) quand le paramètre d'importance est omis (et ne peut pas être déduit du niveau de priorité dans le champ MTP SIO, quand l'option nationale pour l'encombrement du sous-système transport de messages [MTP] est utilisée);
- si un nœud conforme au *Livre blanc* (ou une version antérieure à ce document) reçoit un message (CR ou XU DT) avec le paramètre optionnel "d'importance", ce paramètre sera transmis en mode transparent comme l'exigent les règles de compatibilité de la Recommandation Q.714;
- les nœuds conformes au *Livre blanc* (ou à une version antérieure à ce document) élimineront le nouveau message SSC de gestion du sous-système SCCP.

Afin de tirer pleinement partie des nouvelles procédures de gestion des encombrements, il est nécessaire que les messages UDT soient progressivement remplacés par des messages XU DT (ou LU DT). Voir également 6.2.2.2.

6.2.3.4 Inclusion des règles de compatibilité

L'application des règles de compatibilité contenues dans la Recommandation Q.1400 [7] au cas particulier du sous-système SCCP est développée dans la Recommandation Q.714. Aucun problème de compatibilité n'est prévu.

6.2.3.5 Valeurs du temporisateur d'inactivité

Les valeurs des temporisateurs de garde et d'inactivité, à l'émission et à la réception, qui sont provisoires dans le *Livre blanc*, ont été définies. Lorsqu'une des valeurs de ces temporisations doit être modifiée, les contraintes sur les valeurs T_{iar} et T_{ias} ($T_{iar} \gg T_{ias}$ à l'autre extrémité) doivent être prises en compte. Quand on veut augmenter les valeurs de temporisation, il convient de vérifier que la valeur T_{iar} (et T_{guard}) est augmentée aux deux extrémités, avant d'augmenter la valeur T_{ias} . Quand

on réduit les valeurs, la valeur T_{ias} doit être réduite tout d'abord aux deux extrémités, avant de réduire la valeur T_{iar} (et T_{guard}).

6.2.3.6 Procédure de contrôle d'inactivité

La procédure de contrôle d'inactivité est à présent obligatoire sur toutes les sections de connexion. "L'option" de laisser la surveillance de connexion à l'utilisateur (impliquant une surveillance de bout en bout) n'a pas été jugée réalisable en raison du découpage d'une connexion en sections de connexion.

6.2.3.7 Traitement de l'adresse du demandeur

L'analyse de l'adresse du demandeur dans les nœuds relais (avec et sans couplage) a été explicitée. Ainsi, l'option de ne pas avoir de couplage de sections de connexion dans un nœud relais n'est plus mentionnée comme faisant l'objet d'un complément d'étude. On peut supposer qu'un nœud relais n'implémentant pas les règles de modification de l'adresse du demandeur se comportera toujours comme un nœud relais AVEC couplage de sections de connexion, de sorte qu'aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu. Si un nœud se comporte cependant de façon incorrecte, les problèmes provoqueront l'acheminement des messages vers les nœuds erronés et les ressources seront mises en attente dans le nœud d'origine. Afin d'éviter de tels problèmes, il est conseillé que le nœud d'origine (ou le nœud établissant la présente section de connexion) inclut toujours son code de point d'origine (OPC, *originating point code*) dans le numéro de demandeur.

Un problème peut survenir si des changements dans l'adresse du demandeur allongent la longueur du message. Si la longueur d'un message devient excessive, ce message pourrait devoir être éliminé, parce que le sous-système SCCP ne fournit pas de mécanisme pour segmenter de tels messages dans les nœuds relais.

6.2.3.8 Filtrage

Le filtrage des numéros de demandeur a été défini comme étant optionnel. Son principal objectif est d'empêcher que de tels messages ayant un numéro de demandeur interdit ne pénètrent dans un réseau national. Le filtrage est une procédure locale ne modifiant pas le protocole entre deux entités homologues du sous-système SCCP.

6.2.3.9 Partage de charge

Le texte décrivant les différents modes de fonctionnement de la gestion des sous-systèmes SCCP a été précisé. Il indique à présent explicitement quelles sont les méthodes de partage de charge entre les nœuds SCCP. Sa mise en application est une affaire purement locale et elle n'apparaît pas dans le protocole entre deux entités homologues du sous-système SCCP.

6.2.3.10 Echecs d'acheminement

La description des échecs d'acheminement a été précisée. Une nouvelle valeur a été définie (dépassement des valeurs du "compteur de bonds"). Plusieurs nouvelles "raisons du refus" ont été ajoutées afin d'assurer l'alignement sur les "raisons du renvoi" fournies pour les échecs d'acheminement. La raison du refus/de la déconnexion et la raison de la réinitialisation "ne pouvant pas être obtenues" (précédemment pour complément d'étude) ont été supprimées. Ces changements ne devraient pas créer d'incompatibilités, étant donné que toutes les implémentations doivent permettre une compatibilité ascendante si l'on ajoute de nouvelles valeurs pour les raisons.

6.2.3.11 Attribution de valeurs pour le type de traduction (TT)

Dans le passé, on n'utilisait pas de valeurs pour le type de traduction (TT) (différentes de zéro). Il peut donc être à présent nécessaire de mettre à jour certains nœuds relais et nœuds de passerelle

pour prendre en compte un acheminement dépendant du type de traduction (TT), pour toutes les relations sémaphores sur lesquelles des services de rappel automatique sur occupation (CCBS), des services RNIS-LB de bout en bout ou des cartes de taxation des télécommunications internationales (ITCC) seront utilisés. Des problèmes de compatibilité pourraient survenir dans le cas où certaines implémentations ne tiendraient pas compte de la valeur du type de traduction (TT) et achemineraient tout le trafic de la même façon. Dans un tel cas, des erreurs d'acheminement peuvent survenir pour certains segments de trafic et entraîner des dysfonctionnements imprévus dans certaines parties de réseau.

6.2.3.12 Nouvelles valeurs pour NP, TT et SSN

Aucun problème de compatibilité n'est prévu.

6.2.3.13 Nouveau plan générique de numérotage

Un nouveau plan générique de numérotage a été défini pour identifier sans ambiguïté un nœud ou une entité utilisatrice de sous-système SCCP. Dans ce nouveau plan générique de numérotage, une identification nationale est encapsulée dans un numéro unique composé du SPC international (Q.708:ISPC) en format BCD, et d'une partie nationale. La règle de codage n'est applicable qu'à la partie nationale. La partie internationale doit être décodée "par défaut" comme BCD. Une nouvelle valeur "spécifique nationale" est ajoutée à la règle de codage. En pratique, il est possible que la partie internationale soit ajoutée au numéro du demandeur et doive être éliminée du numéro de demandé dans les passerelles.

Plusieurs questions de compatibilité sont ainsi soulevées:

- la mise en application de la nouvelle règle de codage suscite un problème: un nœud quelconque dans le réseau non compatible avec la règle de codage ne pourra pas décoder le message reçu et devra donc rejeter le message comme une "erreur de syntaxe", "règle de codage inconnue" [voir 3.10.1 1)/Q.714, cas a4)]. N'importe quelle ancienne implémentation interprétera la règle de codage comme s'appliquant uniquement aux informations complètes d'adresse et non pas seulement à la partie nationale.

Toutes les implémentations concernées doivent donc être mises à jour par la logique additionnelle afin de reconnaître la situation particulière du plan de numérotage NP = plan de numérotage NP générique et valeur de la règle de codage. La nouvelle règle de codage ne peut être mise en application qu'une fois que tous les nœuds relais et toutes les passerelles dans les réseaux ont été mis à jour. Il doit être évident que dès qu'un pays commencera à utiliser la nouvelle règle de codage dans ses numéros de demandeurs, toutes les autres parties concernées (pays et exploitants internationaux) seront obligées d'accepter la nouvelle règle de codage, bien que la traduction pour le réacheminement du message reste limitée à la partie internationale de l'adresse;

- l'application du nouveau plan de numérotage nécessite des traitements sur les appellations globales dans les passerelles. Ces traitements ont été définis dans le *Livre blanc* (3/93) pour des numéros de demandés uniquement (bien que ceux-ci n'aient pas été complètement spécifiés) et pas pour des numéros de demandeurs. A cet effet, certains types de centraux devront être préalablement mis à jour pour fournir ces capacités.

Comme l'indiquent ces problèmes de compatibilité et d'autres considérations mentionnées au 7.4.2, ce nouveau plan de numérotage NP générique nécessite une stratégie de déploiement soigneusement élaborée. Dans une première étape, une autre solution (comme l'utilisation de numéros E.164) doit être utilisée pour l'adressage de cartes de taxation des communications internationales (ITCC).

6.2.3.14 Changements apportés aux descriptions SDL

Les descriptions SDL étayent les travaux qui ont été effectués dans le *Livre blanc*. Aucun problème de compatibilité n'est mis en évidence.

6.2.3.15 Suppression du service de confirmation de réception

Le service de confirmation de réception qui nécessitait un complément d'étude jusqu'à la parution du *Livre blanc* a été supprimé. Cela exigeait que le paramètre de sélection d'accusé de réception, le paramètre de demande de primitive et de demande de confirmation N-DATA ACKNOWLEDGE, soient supprimés. Etant donné que des éléments de protocole externes n'ont jusqu'ici pas encore été définis pour favoriser cette option, aucun problème de compatibilité n'est susceptible de se produire.

6.2.3.16 Traitement des messages ERR

Le traitement du message ERR dans des états autres que l'état de transfert des données d'une connexion est spécifié dans les Tableaux B.2/Q.714 et B.3/Q.714. La tenue spécifiée correspond à celle qui figurait dans les descriptions SDL du *Livre bleu*. Bien que certaines implémentations puissent avoir des tenues quelque peu différentes par rapport à d'autres implémentations dans les cas d'erreurs, des problèmes importants d'incompatibilité ne sont pas prévus, étant donné que des ressources seront déconnectées aux deux extrémités au plus tard à l'expiration des temporisations de surveillance sur les différentes phases de connexion.

6.2.3.17 Précisions relatives aux formats d'adresse

- a) Le bit 8 de l'indicateur de l'adresse doit toujours être mis à 0 dans le réseau international.
Le bit 8 peut être utilisé pour indiquer l'utilisation d'un format d'adresse national spécifique (par exemple USA). Le format d'adresse dans une passerelle doit cependant être converti aux formats en vigueur au plan international. Le bit 8 doit alors être mis à 0, car dans le cas contraire le réseau de réception pourrait commencer à décoder l'adresse selon son propre format (différent) national.
- b) Dans l'octet 3 du format d'adresse pour l'indicateur d'appellation globale GTI=4, le bit 8 sera toujours mis à 0.
Ce changement a été effectué, parce que le même champ se trouve dans l'indicateur GTI=1, mais pour l'indicateur GTI=1, le bit 8 contient l'indicateur de parité. N'importe quelle information dans ce bit serait perdue lors de la conversion de GTI=4 à GTI=1 (elle est remplacée par l'indicateur de parité), de sorte qu'elle ne serait pas transmise en mode transparent comme l'exigent les règles de compatibilité pour un domaine de réserve.

6.2.3.18 Omission de l'indicateur de multiplicité de sous-système

L'omission de l'indicateur de multiplicité de sous-système n'entraîne pas de problèmes de compatibilité puisque son usage n'était pas spécifié. Cette omission n'affecte pas le fonctionnement des procédures de gestion du sous-système SCCP.

6.2.3.19 Ajout des capacités MTP-3b

L'ajout de nouveaux types de messages (LUDT, LUDTS) entraîne des incompatibilités étant donné que:

- les nouvelles valeurs du "type de message" ne sont pas prises en considération dans des versions antérieures;
- les règles de formatage des messages diffèrent de celles des messages SCCP existants (tous les pointeurs et le champ de longueur des paramètres longs sont étendus à deux octets);

- les nouveaux messages peuvent avoir une longueur supérieure à 272 octets, auquel cas ils ne peuvent être transmis que si les capacités du sous-système MTP-3b sont disponibles.

D'autre part, il est spécifié que:

- les services RNIS-LB utilisant le sous-système SCCP ne puissent également être mis en place que lorsque le sous-système SCCP est conforme au *Livre blanc* (3/93);
- d'autres utilisateurs de sous-systèmes SCCP devraient être également en mesure de tirer partie des nouvelles capacités offertes par le sous-système MTP-3b.

C'est la raison pour laquelle des dispositions ont été prises en vue d'assurer:

LA TRANSPARENCE: le service présenté par le sous-système SCCP vers l'utilisateur du sous-système SCCP n'est pas modifié. Pour l'utilisateur du sous-système SCCP, la présence ou l'absence des capacités MTP-3b est transparente. Le sous-système SCCP prend toutes les mesures nécessaires pour sélectionner les types corrects de messages à envoyer et pour segmenter les messages si nécessaire.

L'INTERFONCTIONNEMENT: étant donné que la commande d'acheminement du sous-système SCCP n'a qu'une connaissance limitée des capacités de transport dans le réseau SCCP, elle ne peut pas déterminer la disponibilité des équipements MTP-3b de bout en bout jusqu'à la destination finale. Le sous-système SCCP ne connaît que le trajet jusqu'au prochain nœud ou la prochaine passerelle relais. Dans certains nœuds d'adaptation, les capacités doivent être disponibles pour convertir les nouveaux types de messages dans les types indiqués par le *Livre blanc* (3/93), en segmentant un message LUDT long en plusieurs messages XUDT, ou en fractionnant un message LUDTS long pour l'adapter le cas échéant à un message XUDTS.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de réseau ou des exploitants de réseau de garantir par des mesures de gestion que:

- les données sur la disponibilité de tailles de messages plus importantes et la prise en compte de messages LUDT(S) soient compatibles avec la structure du réseau MTP sous-jacent (pouvant inclure des points de transfert sémaphore [STP] pour lesquels le sous-système MTP-3b interfonctionne avec le sous-système transport de messages (MTP) à bande étroite au niveau du sous-système MTP, ou contiennent des dispositions pour la mise en réserve d'itinéraires MTP-3b par des itinéraires à bande étroite) et les capacités du nouveau nœud visité de sous-système SCCP;
- les nœuds d'adaptation ayant les capacités nécessaires sont disponibles aux endroits nécessaires.

6.2.3.20 Suppression des informations de maintenance

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu dans le protocole.

6.2.3.21 Modification des messages

Il est de la responsabilité de l'exploitant de réseau de s'assurer que des messages ne soient pas transmis dans une partie du réseau quand ils ne sont pas compatibles. Il convient de veiller à ce que l'addition de paramètres n'excède pas la longueur maximale des données autorisée.

6.2.3.22 Modèle pour le processus de traduction d'appellation globale

Aucun problème d'interfonctionnement n'est prévu, étant donné que le modèle n'est qu'un modèle et n'implique pas de changements dans les implémentations.

7 Utilisation des paramètres d'adressage

Les paramètres d'adressage permettent un grand nombre de différentes combinaisons de paramètres pour l'acheminement. Ce paragraphe fournit quelques orientations générales sur le choix temporel de l'utilisation des différents paramètres [tels que les types de traduction (TT), les numéros de sous-systèmes (SSN), les plans de numérotage (NP)].

7.1 Description des paramètres d'adressage dans les primitives

Le sous-système SCCP fournit deux méthodes à l'utilisateur du sous-système SCCP pour spécifier une adresse, soit par l'adressage d'une instruction N-SAP par son point de code sémaphore (SPC) (identification +MTP-SAP) et SSN [voir 7.1.1 pour une application du numéro de sous-système (SSN)], ou par des appellations globales.

- 1) *En utilisant le code du point de destination DPC (identification+MTP-SAP) et le numéro de sous-système (SSN)*

Dans ce cas le numéro SSN est l'adresse du demandé par le nœud d'origine et il est présenté au nœud de destination pour le choix de l'entité d'application appropriée. L'entité SCCP d'origine vérifie la disponibilité et l'état d'encombrement du code de point de destination DPC, de l'entité SCCP et du numéro de sous-système SSN dans le code du point de destination DPC avant d'émettre le message vers le nœud de destination. Aucun équipement de réserve ou de partage de charge n'est fourni par l'entité SCCP lors de l'utilisation de ce type d'acheminement.

- 2) *En utilisant l'appellation globale (GT) et facultativement le numéro de sous-système (SSN)*

Une appellation globale est une séquence de chiffres ou d'autres éléments d'information [appelés "informations d'adresse d'appellation globale" (GTAI), voir 7.1.2.6], en association avec d'autres éléments d'information tels que le type de traduction (TT) (voir 7.1.2.3), le plan de numérotage (NP) (voir 7.1.2.1), le type d'adresse (voir 7.1.2.2) lesquels (en association avec le numéro de sous-système SSN):

- a) représentent l'identification non ambiguë¹ d'une entité utilisatrice SCCP dans le réseau sémaphore. De telles identifications peuvent faire partie d'un plan de numérotage existant, ou utiliser un plan de numérotage "générique" spécifique conçu à cet effet. Ces identifications non ambiguës sont normalement transmises vers le destinataire comme adresses de demandeur dans des messages de sous-système SCCP, afin de permettre que n'importe quel message soit renvoyé vers le nœud d'origine approprié, en l'utilisant comme adresse du demandé. Dans le sous-système application pour la gestion des transactions (TCAP), les messages CONTINUE utilisent toujours l'adresse non ambiguë émise à l'adresse du demandeur du message BEGIN ou du message first CONTINUE afin de continuer le dialogue;
- b) sont déduits d'une adresse "d'accès" vers un réseau de télécommunications [par exemple numéro d'abonné, identité internationale d'abonné mobile (IMSI)];
- c) représentent une "adresse de service" logique permettant à un sous-système SCCP d'acheminer le message vers n'importe quelle entité utilisatrice de sous-système SCCP qui est en mesure de fournir le service demandé.

¹ Les termes "non ambigu" sont utilisés ici comme cela est défini dans la Recommandation X.650 [8] (modèle de référence OSI pour la dénomination et l'adressage):

"Un nom est un terme non ambigu dans un champ donné lorsqu'il identifie un seul et même objet à l'intérieur de ce champ. L'absence d'ambiguïté n'exclut pas l'existence de synonymes."

La "règle de codage" sur l'interface de protocole externe indique de quelle manière les chiffres ou autres éléments d'information sont représentés (voir 7.1.2.4).

Avec ce type d'adressage, l'acheminement dans le réseau utilise les informations d'adresse d'appellation globale. Le numéro de sous-système lorsqu'il est présent ne participe pas à la traduction des chiffres à l'intérieur du réseau déterminant quel nœud final doit être atteint (ce sont les étapes 1 et 2 du modèle d'acheminement conforme au 2.4/Q.714). Dans les nœuds relais, le numéro de sous-système (SSN) est normalement transmis de façon transparente. Quand la traduction finale est effectuée dans un nœud relais, le numéro de sous-système est utilisé par la fonction d'adressage et d'acheminement pour identifier et déterminer l'état d'un sous-système distant et, le cas échéant, rediriger le message vers un sous-système en réserve. L'adresse de sous-système (SSN) peut être fournie dans l'adresse du demandé par le nœud d'origine et constitue alors un article transmis de bout en bout. Le processus d'appellation globale offre une souplesse supplémentaire afin de déduire ou de remplacer un numéro de sous-système dans un nœud relais (ou dans le nœud de destination).

7.1.1 Numéros de sous-système {3.4.2.2/Q.713}

7.1.1.1 Définition et utilisation

Dans le contexte de l'adressage OSI, une combinaison des "adresses de réseau" et des "sélecteurs" identifie l'entité de couche supérieure dans le nœud de destination. Le sélecteur de niveau le plus élevé choisit l'entité d'application. Lorsque ces principes sont étendus au sous-système SCCP, le numéro de sous-système pourrait être considéré comme le sélecteur du niveau le plus élevé: le numéro de sous-système permet ainsi à la couche réseau (la couche de présentation dans le contexte OSI) de choisir l'entité d'application (c'est-à-dire le sous-système SCCP) qui doit traiter le message reçu.

Conformément à ces principes, la notion d'un numéro de sous-système (SSN) est définie dans la Recommandation Q.1400 [7] comme suit:

- "numéro de sous-système (SSN): celui-ci identifie un sous-système auquel on a accès par l'intermédiaire du SCCP à l'intérieur d'un nœud et qui peut être un sous-système utilisateur (par exemple un gestionnaire de sous-système utilisateur RNIS ou un gestionnaire de sous-système SCCP) ou une *entité d'application* contenant l'élément ASE du sous-système TCAP; "
- "le code de point² et le numéro de sous-système SCCP (SSN) sont les informations d'adressage qui, en l'absence de couches intermédiaires, déterminent effectivement *un type d'entité d'application* dans un nœud du système de signalisation n° 7. "

Une entité d'application est normalement composée d'une "fonction de commande d'association unique" (SACF, *single association control fonction*) assurant la coordination entre plusieurs "éléments de service d'application" (ASE, *application service element*). D'autres communications peuvent être établies entre deux entités homologues équivalentes ou de façon asymétrique entre des "entités fonctionnelles" (FE, *functional entity*), chacune ayant son propre rôle dans le système (par exemple SSP/SCP dans le réseau intelligent, HLR/VLR dans le sous-système application mobile MAP). La combinaison de certains éléments de service d'application (ASE) dans des entités fonctionnelles peut être utilisée à l'intérieur d'une application pour élaborer différents "éléments" ou "services".

Le numéro de sous-système SCCP (SSN) ne devrait pas être utilisé pour fournir l'adressage de services, éléments, entités fonctionnelles, SIB ou ASE distincts à l'intérieur d'une entité

² De manière plus précise, un nœud MTP est identifié à la fois par un point code et par l'identité MTP-SAP locale.

d'application. Ces articles ne sont que des rôles ou des sous-fonctions à l'intérieur d'une certaine entité d'application. La répartition à l'intérieur d'une entité d'application est la tâche de la fonction SACF. En ce qui concerne les applications reposant sur les capacités de transaction ("utilisateurs TC"), leurs mécanismes sont décrits dans le guide de l'utilisateur des capacités de transaction de la Recommandation Q.775 [6].

La liste mise à jour des numéros de sous-systèmes (SSN) normalisés au plan international se trouve au 3.4.2.2/Q.713.

Il convient de noter que le contenu des entités d'application peut dépendre de l'implémentation.

7.1.1.2 Recommandations relatives à l'attribution de numéros de sous-systèmes

De nouveaux numéros de sous-systèmes (SSN) normalisés au plan international sont attribués par le Groupe de travail de la Commission d'études 11 de l'UIT-T responsable du sous-système SCCP, à la demande d'un groupe de travail responsable de la normalisation d'une application internationale utilisant le sous-système SCCP.

Les recommandations précises relatives à l'attribution de numéros de sous-systèmes (SSN) normalisés au plan international font l'objet d'un complément d'étude.

7.1.2 Appellation globale

7.1.2.1 Plan de numérotage (NP) {3.4.2.3.2/Q.713}

Un plan de numérotage est un schéma de numérotage pour les utilisateurs des services de télécommunications dans différents réseaux de télécommunications. Par exemple, la Recommandation E.164 pour le RNIS attribue des numéros aux abonnés de la téléphonie et la Recommandation E.212 attribue des numéros aux abonnés des services mobiles, etc.

Les plans de numérotage ne sont en général PAS attribués par le réseau CCS7. On y fait cependant référence dans les messages RNIS, ISUP, MAP et SCCP. Il se peut que le domaine couvert par les plans de numérotage doive à l'avenir être étendu pour assurer la synchronisation avec des réalisations externes au réseau.

Un plan spécifique de numérotage ("plan générique de numérotage") est défini par le sous-système SCCP pour permettre à des nœuds ou à des sous-systèmes SCCP dans le système de signalisation n° 7 d'être numérotés sans aucune ambiguïté (voir également 8.1.2).

7.1.2.2 Type d'adresse (NAI) {3.4.2.3.1/Q.713}

Le type d'adresse (NAI, *nature of the address indicator*) identifie le champ (un réseau, une région géographique ou autre) dans lequel un numéro est en vigueur (tel que le réseau local, le pays). Cela permet de raccourcir le numéro (et de ce fait le processus de traduction) aux chiffres qui ont actuellement cours dans le champ particulier. Dans le passé, le type d'adresse était indiqué par les "codes d'accès" avant le numéro, par exemple -00- pour l'accès à l'international. La difficulté est que ces codes d'accès dépendent du pays et ne peuvent donc pas être transmis facilement dans les messages de signalisation par-delà les frontières délimitant les réseaux.

Les différents champs sont définis dans un même plan de numérotage (NP). Le sous-système SCCP permet uniquement un codage pour les différents champs nécessaires aux acheminements des messages SCCP.

7.1.2.3 Type de traduction (TT) {3.4.2.3.4/Q.713}

Par opposition aux éléments précédents (NP et NAI), le type de traduction est un concept relevant purement du sous-système SCCP.

Pour une valeur du type de traduction, un numéro représentant une adresse d'accès peut être traduit de façon que le nœud atteint par l'acheminement du système de signalisation n° 7 soit exactement celui où réside l'accès (c'est-à-dire soit physiquement connecté ou administré); il peut néanmoins être nécessaire de traduire le même numéro en adresse d'un centre de service. Dans le passé, cette condition aurait, dans certains cas, été réalisée en plaçant des "codes de service" avant le numéro. De tels codes de service peuvent cependant être différents dans tous les pays.

Un élément d'information doit donc être ajouté s'il est nécessaire d'avoir plusieurs résultats de traduction pour les mêmes chiffres (par exemple un résultat déduit d'un numéro d'abonné). Cet élément d'information est le type de traduction (TT). Différents types de traduction doivent donc être attribués pour distinguer les différentes utilisations des mêmes chiffres d'appellation globale (GT) par différents services.

Dans certaines conditions, l'acheminement peut devoir utiliser des informations sans aucun rapport avec le monde de la "téléphonie". Ceci est par exemple le cas pour la carte de taxation des télécommunications internationales (ITCC) utilisant un numéro de carte de taxation comme adresse. Dans de tels cas, il est également nécessaire de définir un type de traduction (TT), afin d'éviter la définition de nouveaux plans de numérotage.

7.1.2.3.1 Rôle du type de traduction dans la fonction GTT

La fonction de traduction d'appellation globale (GTT) finale est de traduire l'appellation globale dans un nœud SS n° 7 et, en particulier si cela n'est pas encore disponible, un type d'adresse de numéro de sous-système (entraînant un DPC, SSN et RI = acheminement sur SSN). Une appellation globale (GT) complète comprend une combinaison de type de traduction, de plan de numérotage ou de type d'adresse, et un certain nombre de chiffres. Le sous-paragraphe 2.1/Q.714 [4], définit une appellation globale comme étant une adresse, contenant par exemple des numéros composés, qui ne comprend pas explicitement les informations permettant l'acheminement dans le réseau de signalisation. Il existe de nombreux exemples classiques de ces adresses: les numéros composés par le demandeur, l'identification du demandeur (adresse de la ligne appelante) ou le numéro de facturation. Une appellation globale (GT) est davantage qu'un simple ensemble de chiffres: les chiffres (informations d'adresse) pourraient être utilisés et réutilisés par de nombreux services/de nombreuses applications qui sont fournis par les réseaux. La fonction GTT doit correctement traduire l'appellation globale (GT) (+[SSN]) en adresse appropriée du réseau de signalisation SS n° 7 [DPC + SSN] représentée par l'appellation globale (GT). La fonction GTT est nécessaire pour établir une distinction entre différents utilisateurs des mêmes chiffres d'appellation globale (GT).

La fonction de traduction d'appellation globale GTT doit être fournie avec certaines entrées supplémentaires indiquant l'utilisation spécifique des numéros. L'utilisation du numéro de sous-système (SSN) pour indiquer la façon selon laquelle les numéros doivent être utilisés par la fonction GTT n'est pas appropriée, étant donné que le numéro de sous-système (SSN) n'est pas utilisé pour les étapes 1 et 2 de la traduction d'appellation globale (GT) (voir 2.4/Q.714), bien qu'il pourrait constituer une sortie. L'utilisation de n'importe quel autre paramètre, que ce soit par exemple le plan de numérotage (NP) et le type d'adresse (NAI) ne faisant pas partie de formats d'appellation globale (GT) existants, doit être exclue. Ces paramètres ne peuvent, en général, pas être utilisés pour distinguer l'utilisation spécifique d'une adresse d'appellation globale (GT) spécifique par différents services. Ainsi, le paramètre "type de traduction" (TT) est ajouté pour permettre une distinction nécessaire entre les différentes utilisations des numéros. Le paramètre "type de traduction" apparaît dans tous les formats d'appellation globale (GT) à l'exception du format 1 (qui est prévu uniquement pour la compatibilité avec le *Livre rouge*). Le "type de traduction" (TT) constitue donc le paramètre clé permettant de distinguer l'utilisation des combinaisons de chiffres identiques du plan de numérotage (NP) et du type d'adresse (NAI).

7.1.2.3.2 Attribution des types de traduction

De nombreux facteurs doivent être pris en compte lors de l'attribution de types de traduction. Ces facteurs incluent notamment la question de la date à laquelle des services peuvent partager la même valeur de type de traduction. Il ne serait ni efficace ni réalisable d'attribuer un nouveau type de traduction à chaque service distinct. Quelques exemples (dans le contexte d'applications RI) pourraient permettre d'illustrer les concepts de base sur lesquels repose l'attribution de valeurs de code correspondant aux types de traduction et les circonstances dans lesquelles des services peuvent partager le même type de traduction.

Exemple 1 – Un commutateur d'accès aux services (SSP) déclenche l'envoi d'une interrogation en utilisant le numéro de demandeur CgPN (NP=E.164 + numéros) comme adresse d'appellation globale (GT). Voir la Figure 1.

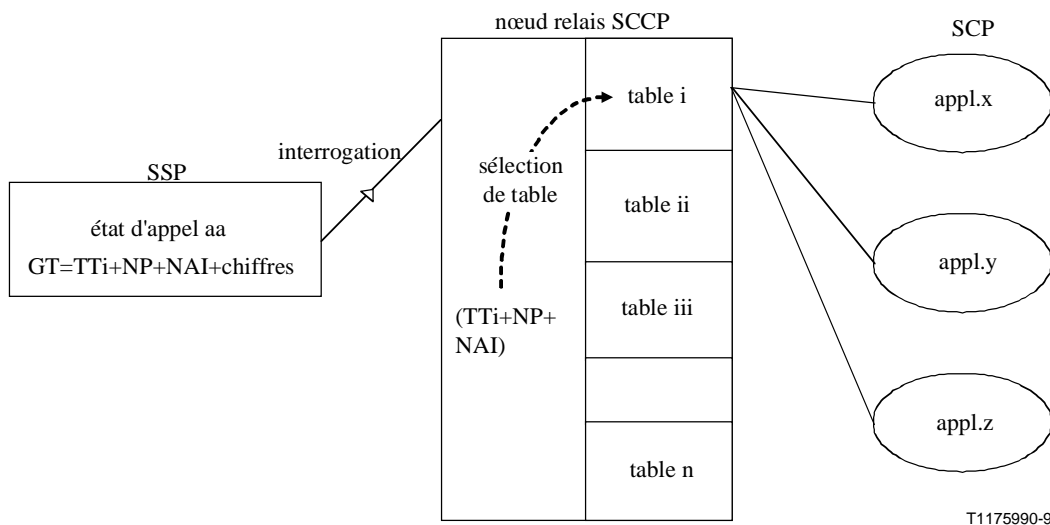


Figure 1/Q.715 – Exemple 1 de l'utilisation du type de traduction (TT) (CgPN)

Exemple 2 – Un commutateur d'accès aux services (SSP) déclenche l'envoi d'une interrogation en utilisant le numéro de demandé (CdPN) comme appellation globale (GT). Etant donné que le numéro de demandé et le numéro de demandeur (dans l'exemple 1) suivent en règle générale le même plan de numérotage (NP), les mêmes types d'adresse et de règle de codage dans un réseau, différents types de traduction seront nécessaires pour faire la distinction entre les utilisations des mêmes chiffres d'appellation globale (GT). Voir la Figure 2.

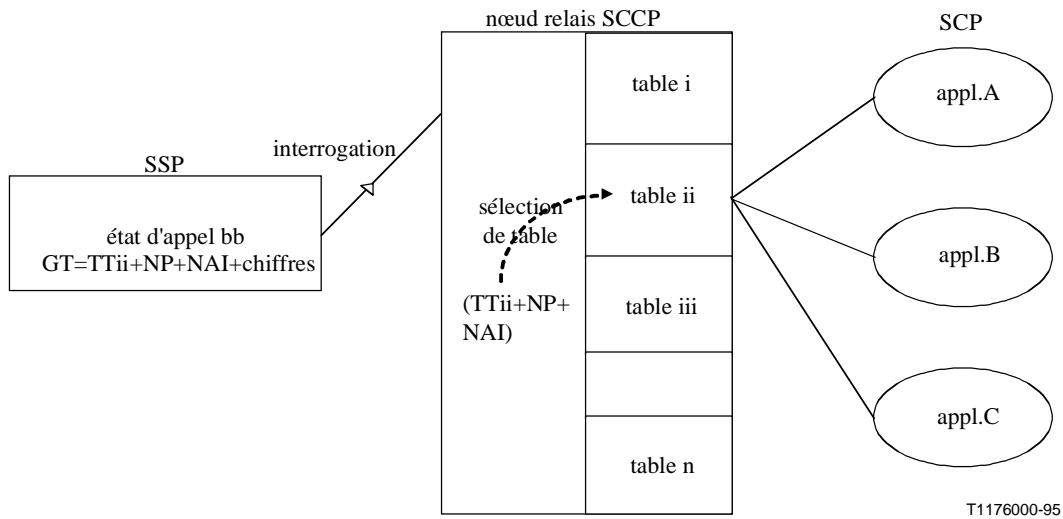


Figure 2/Q.715 – Exemple 2 de l'utilisation du type de traduction (CdPN)

Exemple 3 – Un commutateur d'accès aux services (SSP) déclenche l'envoi d'une interrogation du demandé (CdPN) comme appellation globale (GT). On suppose que le service offert pendant l'état d'appel "cc" est différent de celui offert pendant l'état d'appel "bb" de l'exemple 2. Etant donné que les services provenant des différents états d'appel utilisent les mêmes chiffres de plan de numérotage (NP)/type d'adresse (NAI), différents types de traduction seront de nouveau nécessaires pour identifier sans ambiguïté les différentes utilisations des mêmes chiffres. Voir la Figure 3.

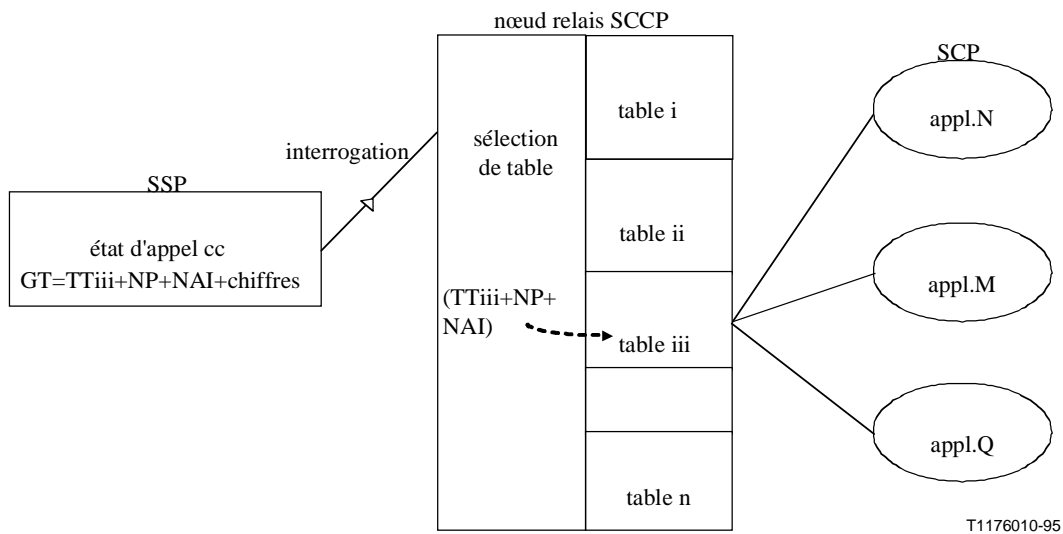


Figure 3/Q.715 – Exemple 3 de l'utilisation du type de traduction (CdPN)

Exemple 4 – Un commutateur d'accès aux services (SSP) déclenche l'envoi d'une interrogation en utilisant le numéro de facturation (BgN) comme appellation globale (GT). Etant donné qu'un nouveau type d'adresse est en cours de définition pour les mêmes chiffres que ceux figurant dans l'exemple 3, un nouveau type de traduction est requis. Voir la Figure 4.

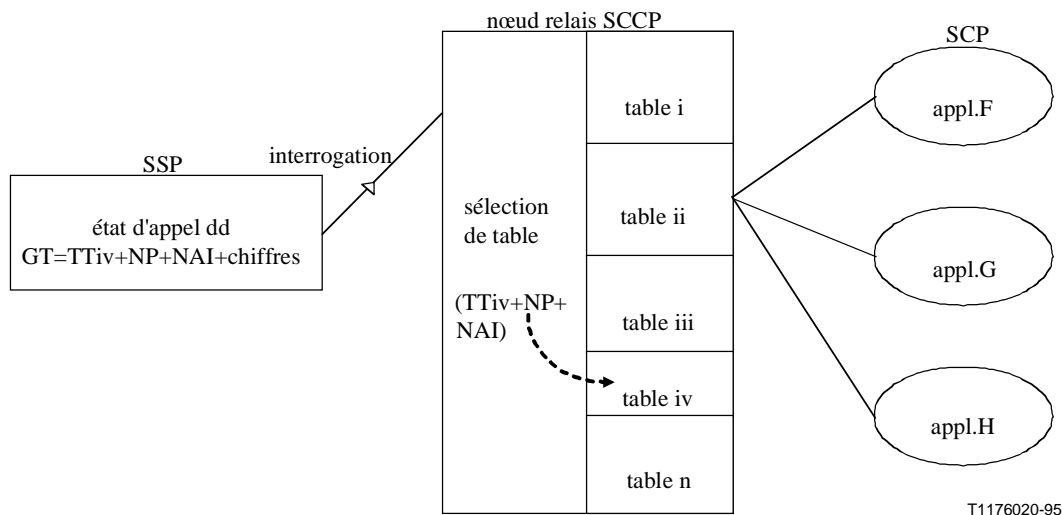


Figure 4/Q.715 – Exemple 4 de l'utilisation du type de traduction (BgN)

Comme cela est indiqué dans les exemples ci-dessus, les spécifications d'entrée et de sortie de la traduction GTT (besoins de traduction) sont les principaux facteurs à considérer pour déterminer le moment où un nouveau type de traduction est requis. Les exemples ci-dessus sont applicables à tous les formats d'appellation globale dans l'indicateur d'appellation globale (sauf pour GTI=1).

Les exemples 1 et 2 indiquent que lorsque les chiffres GT ont le même format (c'est-à-dire le même plan de numérotage et la même règle de codage), différents types de traduction sont nécessaires pour permettre au processus GTT de produire une adresse de destination de sortie différente.

Les exemples 2 et 3 indiquent que lorsqu'un nouveau format de chiffres précédemment utilisé (par exemple numéro de demandé) est réutilisé pour un autre service, différents types de traduction sont de nouveau nécessaires.

L'exemple 4 montre que lorsqu'un nouveau type d'adresse (par exemple numéro de facturation) est utilisé, un nouveau type de traduction est nécessaire. Il convient de noter que de nombreux formats de numéros de facturation différents peuvent être utilisés (par exemple numéros de facturation selon les Recommandations E.164, E.118, ou tout autre plan de numérotage) pouvant nécessiter également un type de traduction différent.

7.1.2.3.3 Instructions pour l'attribution du type de traduction (TT)

Sur la base des exemples figurant dans le sous-paragraphe précédent, celui-ci résume les instructions relatives à l'attribution des types de traduction (TT):

- 1) pour chacun des nouveaux formats GT, les caractéristiques devant être étudiées sont:
 - a) type d'adresse (plan de numérotage pour les numéros de demandés, plan de numérotage pour les numéros de demandeurs, numéro de facturation, adresses de nœud unique);
 - b) plan de numérotage (E.164, E.212, etc.);
 - c) type de l'adresse (si elle s'applique au plan de numérotage).

Le nombre des chiffres d'adresse et leur codage ne devraient pas nécessairement impliquer qu'une nouvelle valeur de type de traduction soit obligatoirement attribuée.

- 2) lorsqu'un recouvrement se produit pour chaque nouvelle utilisation d'un format GT existant (par exemple recouvrement de gammes de valeurs empêchant une traduction unique), un nouveau type de traduction est nécessaire. Cela comprend également le cas où il y a plusieurs créations d'un service qui exigent plusieurs sorties GTT différentes.

Des services peuvent partager la même valeur de type de traduction si leurs formats GT sont identiques et s'il n'y a pas de recouvrement de l'utilisation des chiffres d'adresse à l'intérieur d'un certain plan de numérotage, ou si leur utilisation des chiffres est identique.

Seuls les services internationaux ont besoin de valeurs normalisées de types de traduction pour éviter des attributions qui pourraient devenir conflictuelles.

7.1.2.4 Règle de codage (ES) {3.4.2.3.2/Q.713}

Le paramètre de règle de codage représente la "syntaxe" de codage de l'adresse GT mais ne fait pas partie en tant que tel des informations d'adresse. Des valeurs sont actuellement attribuées pour le format décimale codée binaire (BCD) et pour un format "spécifique national" dans le contexte du "plan de numérotage générique". L'adressage OSI permettrait également l'utilisation de caractères IA5 ou d'informations purement binaires comme adresses. Les valeurs de la règle de codage pour ces codages et pour d'autres codages peuvent être spécifiées dans le futur.

7.1.2.5 Indicateur d'appellation globale {3.4.1/Q.713}

L'indicateur d'appellation globale indique de quelle façon les informations d'adresse sont formatées dans le message. Le format le plus complet est GTI=4, qui indique l'inclusion des éléments d'information TT, NP, ES et NAI. Les autres formats ne contiennent que certains de ces éléments d'information, en omettant les informations qui ne sont pas pertinentes.

- a) GTI=1 est la forme la plus ancienne et la plus simple contenant uniquement le type de l'indicateur d'adresse. Elle a été utilisée pour envoyer des numéros conformes à la Recommandation E.164 en format BCD uniquement. C'est le seul format disponible dans les nœuds conformes au *Livre rouge*.
- b) GTI=2 a introduit le type de traduction pour identifier des types spéciaux de traductions. Les informations relatives au plan de numérotage, au type d'adresse et à la règle de codage doivent être déduits du type de traduction.
- c) GTI=3 inclut le plan de numérotage, en plus du type de traduction. Avec GTI=3, le sous-système SCCP peut acheminer des messages dans des réseaux ayant des plans différents de numérotage (par exemple pour les mobiles).
- d) GTI=4 comprend le plan de numérotage, le type d'indicateur d'adresse, de même que le type de traduction. Son utilisation est prescrite pour des interconnexions internationales. (Voir l'Annexe B/Q.713.) L'interfonctionnement entre ce format et un format national d'appellation globale (GT) peut intervenir dans les nœuds de passerelle quand un autre format est prescrit au plan national (par exemple GTI=2).

7.1.2.6 Chiffres/Informations d'adresse d'appellation globale (GTAI) {3.4.2.3.1/Q.713}

Les chiffres peuvent être, soit

- des numéros déduits des chiffres composés par un abonné ou obtenus à partir de son numéro d'abonné (par exemple numéro d'annuaire);
- soit des adresses qui sont spécifiquement réservées pour identifier un certain nœud ou un certain service.

En plus des chiffres codés au format BCD, le champ d'adresse d'appellation globale (GTAI) peut transmettre d'autres types d'éléments d'information (caractères IA5, adresses binaires pures), comme cela est indiqué par la règle de codage (voir 7.1.2.4).

7.2 Procédures en vue de déduire les spécifications d'adressage du sous-système SCCP

Les Recommandations Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3] et Q.714 [4] apportent un cadre de procédures pour que chaque application puisse définir sa règle d'adressage d'appellation globale pour l'application spécifique. Toute nouvelle application nécessitant l'utilisation de la capacité d'adressage d'appellation globale SCCP devra suivre la même procédure de spécification. Un certain nombre d'indications ou de directives visant à spécifier l'appellation globale pour une application sont indiquées dans ce qui suit:

- 1) le groupe de travail responsable de la spécification d'application globale devrait disposer d'une description du service de haut niveau ("étape 1") ou de l'application comprenant les principales caractéristiques prescrites;
- 2) le groupe de travail responsable de la spécification d'appellation globale devrait disposer d'un récapitulatif de la description de service de l'étape 2. Les principaux points à mentionner sont les suivants:
 - a) le modèle fonctionnel devrait clairement définir les entités fonctionnelles, en particulier les entités pouvant devenir des destinations SCCP à adresser;
 - b) les flux d'information du modèle fonctionnel devraient indiquer clairement les origines et les destinations du flux;
- 3) le groupe de travail responsable de la spécification d'appellation globale devrait disposer d'un récapitulatif des spécifications de signalisation relatives à l'étape 3, en particulier de l'utilisation de l'entité SCCP. Tandis que les descriptions de l'étape 2 donnent une idée du modèle fonctionnel, des entités fonctionnelles et du flux d'information de l'application, les spécifications de signalisation de l'étape 3 indiquent les exigences définitives pour permettre une spécification détaillée de l'appellation globale.
 - a) Les flux ou les relations de signalisation de l'utilisateur du sous-système SCCP qui devraient correspondre à certains flux d'information de la description de l'étape 2 devraient être identifiés pour déterminer la source et la destination du message de l'utilisateur de l'entité SCCP.
 - b) La façon dont les messages de l'utilisateur dans chacun des flux de signalisation de l'utilisateur de l'entité SCCP, identifiés dans "3 a", doivent être acheminés devrait être spécifiée: elle repose sur l'appellation globale ou le code de point (ou les deux).
- 4) déterminer si une spécification relative à une appellation globale existante pour une application donnée s'applique facilement à la nouvelle application. Quelques points à prendre en considération sont les suivants:
 - a) déterminer si l'information d'adresse d'appellation globale relative à une application existante disponible aux nœuds d'origine d'une nouvelle application est disponible;
 - b) déterminer si l'information d'adresse d'appellation globale relative à cette application peut identifier les entités de destination de la nouvelle application;
 - c) déterminer si la nouvelle application se réfère à un domaine particulier d'informations d'adresse d'appellation globale qui n'est pas utilisé par une autre application existante;

- d) déterminer si les entités de destination finale des applications existante et nouvelle peuvent être identifiées au niveau de l'application, quand l'application existante et la nouvelle application partagent le même domaine d'informations d'adresse d'appellation globale (par exemple des contextes d'application différents, voir à ce sujet la Recommandation Q.775 [6]);
- 5) pour une nouvelle spécification d'adressage, les critères d'adressage visant à désigner toutes les entités de destination SCCP adressables dans l'application devraient être identifiés ou créés. Certains critères peuvent être énumérés comme suit:
- a) déterminer s'il est nécessaire de distinguer deux pays;
 - b) déterminer s'il est nécessaire de distinguer deux exploitants de réseau;
 - c) déterminer s'il est nécessaire de distinguer un type de destination "entité fonctionnelle" d'un autre type de destination;
 - d) déterminer si des informations données d'adresse d'appellation globale sont nécessaires pour distinguer une seule et même entité de destination d'une autre entité du même type;
- 6) les informations disponibles dans les nœuds d'origine de l'application et qui satisfont aux critères d'adressage de 5) devraient être identifiées. Les informations qui sont disponibles aux différentes sources peuvent suivre différents plans de numérotage ou d'identification. Ces informations deviendront les informations d'adresse d'appellation globale;
- 7) le type de traduction, le plan de numérotage et le type de l'indicateur d'adresse devraient être attribués selon le cas pour les informations d'adresse d'appellation globale;
- 8) la partie des informations d'adresse d'appellation globale qui devra être traduite afin d'identifier le pays de destination, le réseau de destination ou l'entité de destination devrait être spécifiée.

Les conclusions des points 1) à 3) comprennent les informations contextuelles, les données d'entrée et les hypothèses qui sont requises préalablement à la spécification de l'appellation globale pour le nouveau service ou la nouvelle application. Les points 4) à 8) apportent quelques indications pour évaluer la composition de l'appellation globale.

7.3 Opérations de conversion d'appellation globale

La traduction d'appellation globale SCCP permet de déduire une appellation globale (GT') nouvelle ou modifiée pendant la traduction d'une appellation globale (GT). Cette possibilité peut par exemple être utilisée pour supprimer l'indicatif de pays quand un message pénètre dans un réseau national, mais également pour remplacer ou pour supprimer des chiffres. Il est évident que l'appellation globale complète reçue (GT) ne sera que très rarement remplacée par une autre appellation globale. Seuls quelques chiffres de l'appellation globale (GT) complète sont normalement analysés pendant la traduction des chiffres selon l'hypothèse qu'un choix est effectué sur la façon de modifier l'appellation globale (GT). Les modifications ne doivent pas être nécessairement limitées à la partie analysée. Alors que les détails de l'implémentation et les capacités de conversion peuvent dépendre dans une large mesure d'une implémentation donnée, un modèle abstrait peut être utilisé pour illustrer le type de modifications possibles dans le processus de modification de l'appellation globale (GT). En général, la modification peut être représentée comme un succession d'opérations simples devant être exécutées séquentiellement sur les chiffres de l'appellation globale (GT). En outre, ces modifications peuvent également conduire à des changements relatifs au plan de numérotage (NP), au type de traduction (TT), au type d'indicateur d'adresse et/ou à la règle de codage.

Un ensemble possible d'opérations est le suivant:

- remplacement du plan de numérotage (NP);

- remplacement du type d'adresse (NAI);
- remplacement du type de traduction (TT);
- remplacement de la règle de codage (ES);
- modification des chiffres: à partir du premier chiffre, les fonctions de conversion d'appellation globale exécutent une séquence arbitraire des mesures suivantes:
 - supprimer un nombre de chiffres de l'appellation globale (GT);
 - insérer un nombre de chiffres dans d'appellation globale (GT);
 - transmettre en mode transparent un nombre de chiffres à partir de l'ancienne appellation globale (GT) dans la nouvelle;
 - le remplacement d'un chiffre par un autre chiffre peut être considéré comme la combinaison de la suppression d'un chiffre unique et d'une insertion au même endroit.

Quand il n'y a plus de mesures à prendre qui ont été spécifiées, les chiffres restants à partir de l'ancienne appellation globale sont repris sans modification.

7.4 Plan générique de numérotage

Le plan générique de numérotage a été tout d'abord mis en place pour prendre en compte le service de carte de taxation des télécommunications internationales (ITCC). Il peut également être utilisé pour d'autres services. Le "numéro générique" se compose d'une partie internationale et d'une partie nationale. La partie internationale comprend un code SPC international (ISPC) défini dans la Recommandation Q.708, représenté en format BCD. Afin d'obtenir un nombre pair de chiffres, un élément de remplissage zéro est ajouté à l'arrière de ce format. La partie nationale comprend des informations ayant une signification purement nationale. Elle peut avoir une règle de codage en format BCD ou spécifiquement nationale. A l'intérieur du réseau national ou des réseaux nationaux sortants et du réseau international, les nœuds ou les passerelles relais ne feront qu'analyser le code SPC international (ISPC) afin de déterminer le nœud SCCP suivant. Voir la Figure 5.

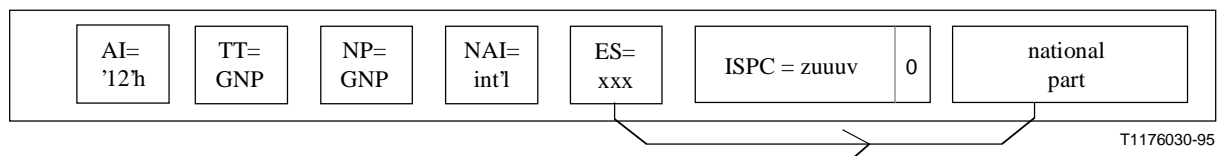
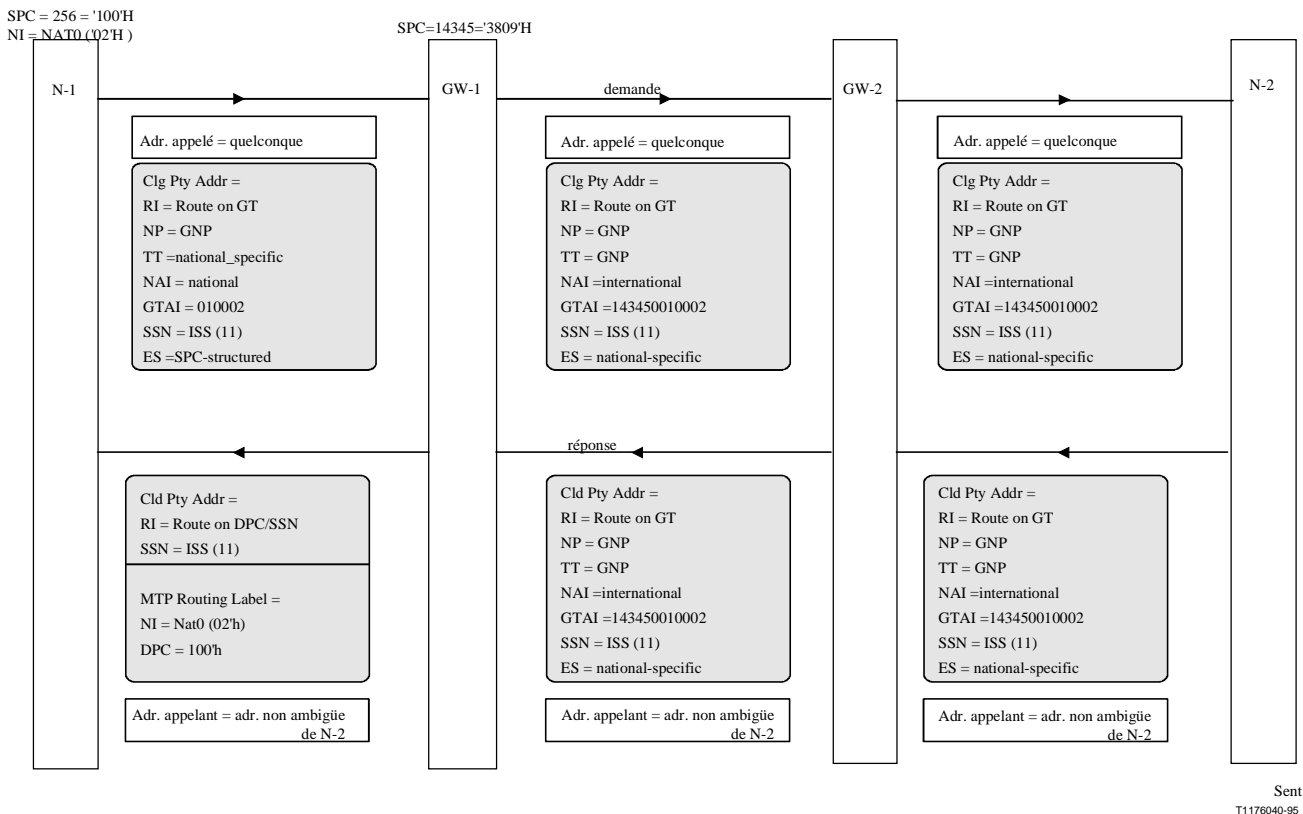


Figure 5/Q.715 – Structure du plan générique de numérotage

Quand les deux valeurs TT ou NP font référence au plan générique de numérotage (GNP, *generic numbering plan*), ce dernier indique au sous-système SCCP que les six premiers chiffres sont en format BCD et que la valeur de la règle de codage ne doit, par conséquent, pas être prise en compte.

7.4.1 Exemple

Une façon caractéristique de disposer de la partie nationale est de fournir le SPC du nœud (de même que l'indicateur de réseau et le SSN le cas échéant).



Sent
T1176040-95

Figure 6/Q.715 – Exemple de l'utilisation du plan générique de numérotage

La Figure 6 donne un exemple de l'utilisation du plan générique de numérotage (GNP) pour fournir des adresses non ambiguës de demandeurs. Dans le réseau national d'origine, des types spéciaux de traduction et de règle de codage sont utilisés pour indiquer le format de la partie nationale, qui est dans ce cas composée de la concaténation du point de commande de service SPC et de l'indicateur de réseau, tous deux étant en format binaire³. Dans la passerelle nationale sortante (GW-1, *gateway*), l'adresse du demandeur est convertie en ajoutant la partie internationale, comprenant six chiffres, représentant l'ISPC de la passerelle nationale sortante (GW-1), plus un chiffre de remplissage "0". Le plan de numérotage (NP), le type de traduction (TT), le type de l'indicateur d'adresse (NAI) et la règle de codage (ES) sont mis à jour. L'adresse est transmise au nœud de destination N-2 qui l'utilise comme adresse du demandé dans le message de réponse. Dans le réseau de destination, seule la partie internationale des informations d'adresse d'appellation globale (GTAI) est analysée pour choisir une passerelle de sortie appropriée capable d'acheminer le message en retour. De la même façon, seule la partie internationale des informations d'adresse d'appellation globale est analysée dans le réseau international pour sélectionner une passerelle entrante appropriée capable d'acheminer le message en retour vers l'émetteur de la demande. Cette passerelle peut ne pas être la même que la passerelle utilisée à l'origine pour transmettre la demande (GW-1). Dans la passerelle entrante, l'appellation globale (GT) est à présent traduite. Si le réseau est compatible avec l'acheminement complet sur DPC + SSN, cela peut conduire à l'association DPC + SSN de l'émetteur de la demande, l'appellation globale (GT) étant ainsi supprimée. Sinon, l'appellation globale (GT) peut être de nouveau convertie au format national.

³ On pourrait également concevoir des situations où le nœud d'origine n'indiquerait pas une appellation globale (GT) dans l'adresse du demandeur et où la passerelle internationale sortante devrait convertir l'adresse ayant un indicateur d'acheminement = "acheminement vers numéro SSN" en adresse d'appellation globale.

7.4.2 Considérations pour la mise en place du plan générique de numérotage

- Avant d'utiliser le plan générique de numérotage, la partie nationale doit être spécifiée. Dans des pays où les exploitants sont multiples, ceci est la responsabilité d'un organisme national de réglementation. Les règlements spécifiés par cet organisme s'appliquent obligatoirement à tous les exploitants de ce pays.
- Etant donné que toutes les applications internationales ne disposent pas encore de numéros de sous-systèmes (SSN), il pourrait être nécessaire de transmettre un SSN intégré à la partie nationale de l'appellation globale (GT). Du fait que tous les autres champs sont spécifiés, le numéro de sous-système (SSN) pourrait seulement être transmis sous forme de chiffres supplémentaires dans la partie nationale, si aucun numéro de sous-système (SSN) normalisé n'est disponible.
- Une modification de l'adresse du demandeur afin d'inclure la partie internationale allonge le message d'au moins 3 octets. Un message pourrait de cette façon avoir une longueur supérieure à la longueur autorisée de 272 octets et devrait être éliminé. Le sous-système SCCP ne fournit pas de mécanisme pour segmenter de tels messages dans les nœuds relais.

7.5 Considérations pour les utilisateurs du sous-système SCCP sur les entrées pour l'appellation globale

Selon le modèle pour la traduction de l'appellation globale (voir 2.4/Q.714), l'indicateur GTI est une information d'entrée pour la traduction de l'appellation globale. Par ailleurs, les valeurs correspondant au type de traduction ne sont pas uniques, mais elles s'appliquent uniquement dans le contexte d'un format d'appellation globale. Par exemple, pour un indicateur GTI=2, la valeur du type de traduction TT=4 peut avoir une signification complètement différente de celle pour GTI=4.

Il incombe donc à l'utilisateur d'indiquer, par exemple par la présence ou l'absence ou de certains éléments d'information d'adressage, sous quel format d'appellation un type donné de traduction est important.

Le sous-système SCCP peut, si nécessaire, convertir le format donné par l'utilisateur de l'entité SCCP dans le format requis dans un certain domaine du réseau. Les règles de correspondance pour convertir un indicateur GTI en un autre indicateur GTI doivent être considérées comme dépendant de l'implémentation.

8 Aspects du sous-système SCCP relatifs à la mise en réseau

8.1 Structures de réseau eu égard aux capacités de gestion du sous-système SCCP

Ce paragraphe analyse des structures de réseau pouvant être conçues en utilisant les capacités actuelles de gestion des sous-systèmes SCCP comme cela est spécifié au paragraphe 5/Q.714. Dans le passé (jusqu'à l'édition 3/93 du *Livre blanc*), le document a laissé un certain champ libre aux interprétations, par des phrases telles que:

"... Cela permet la spécification d'adresses sous la forme d'une appellation globale devant être traduite vers différents codes de point et/ou des sous-systèmes selon l'état du réseau ou du sous-système ...".

"... Le trafic relatif à un utilisateur spécifique de sous-système SCCP peut être fractionné entre plusieurs nœuds/sous-systèmes. Dans des conditions normales, chaque segment du trafic est acheminé vers un nœud/sous-système préférentiel ou "primaire ...".

L'utilisation de n'importe laquelle des capacités ci-dessous ne nécessite pas qu'une mesure particulière intervienne du côté de l'application, mais peut être conçue uniquement par la création de tables de données GTT.

Il convient de se référer au 3.1/Q.715, pour la définition de certains termes utilisés.

8.1.1 Configurations des sous-systèmes

8.1.1.1 Sous-systèmes solitaires

Voir la Figure 7.

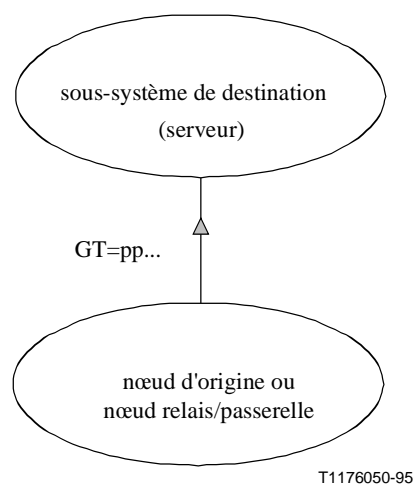


Figure 7/Q.715 – Sous-systèmes solitaires

Les sous-systèmes solitaires sont les plus faciles à gérer. Si la destination n'est pas disponible, aucun trafic supplémentaire n'est possible; si le nœud reprend, le trafic est de nouveau possible. Les sous-systèmes solitaires sont utilisés quand les communications s'effectuent de bout en bout entre deux nœuds spécifiques du sous-système SCCP (par exemple pour le sous-système utilisateur ISUP ou le service complémentaire CCBS du RNIS) ou quand le service qui est demandé n'est pas extrêmement important.

8.1.1.2 Sous-systèmes reproduits

Quand un service fourni par le sous-système SCCP est particulièrement important pour l'exploitant, la reproduction du service offert par le sous-système SCCP peut être souhaitable. Ainsi, les services aux abonnés continueront à être assurés malgré les pannes dans les équipements, les activités de maintenance prévues, les dommages subis sur sites, etc. Plusieurs architectures susceptibles d'assurer la reproduction d'un service peuvent être distinguées (cette liste ne prétend pas être exhaustive):

- couple actif/en réserve (un système de réserve passif dessert un nœud/sous-système primaire);
- système de secours centralisé (un nœud de secours dessert de nombreux nœuds primaires);
- couple actif/actif (deux nœuds primaires servent de secours l'un pour l'autre);
- secours décentralisé (le système de secours est réparti entre un certain nombre d'autres nœuds également actifs).

8.1.1.2.1 Couple actif/en réserve

Voir la Figure 8.

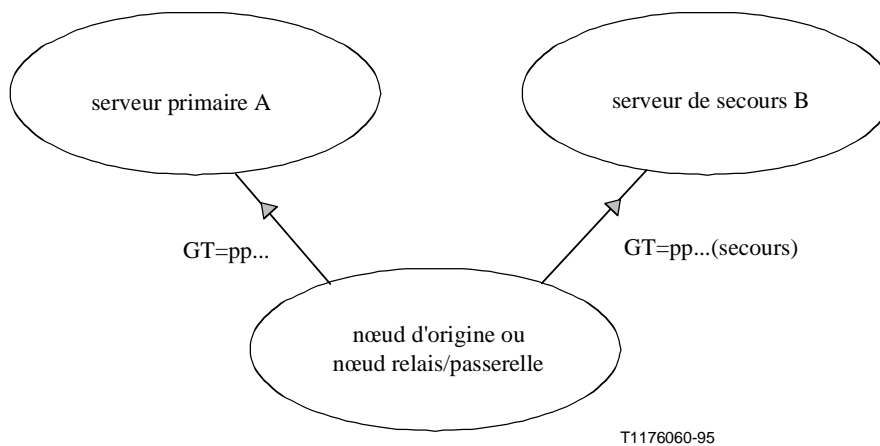


Figure 8/Q.715 – Configuration active/en réserve

L'architecture la plus fréquente pour les sous-systèmes reproduits est le couple actif/en réserve. Conformément à cette configuration, le nœud primaire est actif et transporte tout le trafic destiné au couple actif/en réserve, alors que le système en réserve est dans l'état repos jusqu'à ce qu'il prenne en charge tout le trafic provenant du sous-système en cours d'activité. Quand le sous-système primaire tombe en panne ou est mis intentionnellement hors service, il est remplacé par le système en réserve jusqu'à ce que le sous-système primaire redémarre.

Il convient de noter que cette architecture double les ressources nécessaires. Il n'existe aucun moyen de dérouter la charge vers le système de secours même pendant la surcharge.

8.1.1.2.2 Système de secours centralisé

Voir la Figure 9.

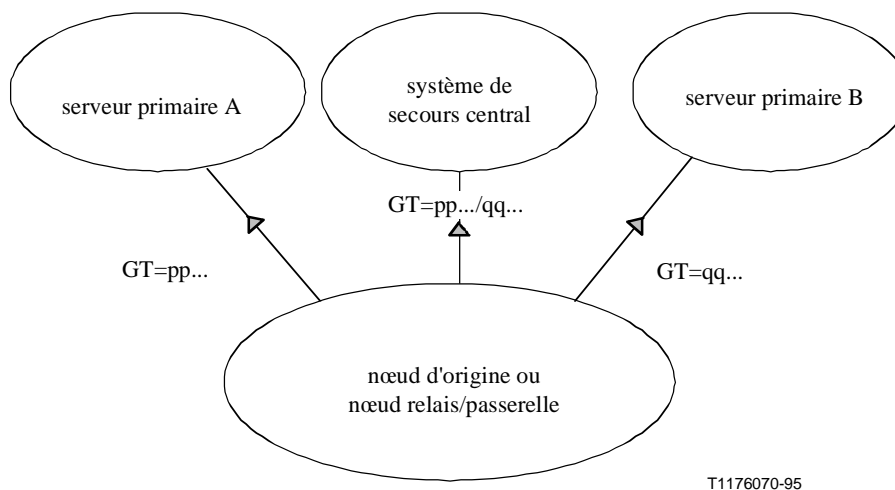


Figure 9/Q.715 – Système de secours centralisé

Ce service est fourni par un certain nombre de serveurs. Le trafic est réparti entre les serveurs par la gestion de la traduction d'appellation globale. Différents groupes d'appellations globales sont affectés à une destination différente de serveur primaire. Lorsque l'un de ces serveurs primaires fait défaut ou est mis hors service, le trafic est réacheminé vers un système de secours central (qui doit avoir une copie des bases de données complètes de tous ses serveurs primaires). Ce système de secours est normalement à l'état repos quand tous les serveurs primaires sont en service.

Ce système est compatible avec la procédure de changement de l'état coordonné tant que le "mode dominant" est appliqué. Chaque serveur primaire peut demander au serveur primaire central s'il est en mesure de prendre en charge davantage de trafic. Le système de secours refusera s'il est déjà surchargé, parce qu'il assure déjà éventuellement la gestion de trafic de secours pour d'autres nœuds/sous-systèmes. Quand le service est rétabli sur le serveur primaire, le serveur primaire reprend automatiquement le trafic.

8.1.1.2.3 Couple actif/actif

Voir la Figure 10.

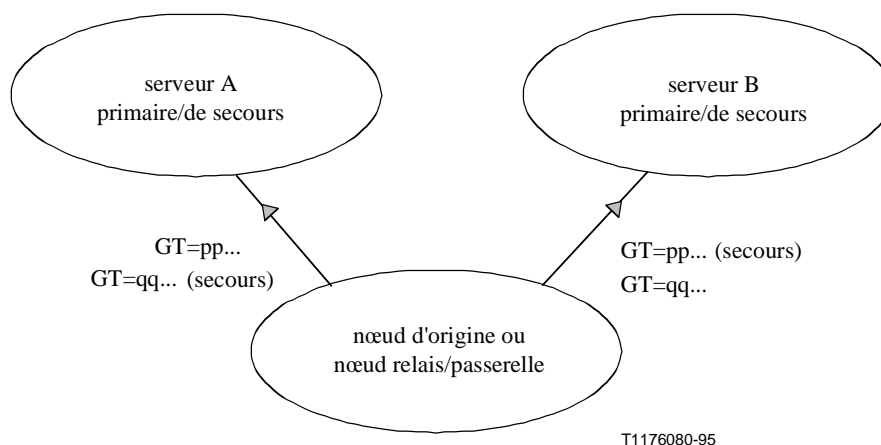


Figure 10/Q.715 – Couple actif/actif

Dans ce cas, chaque copie assure une partie du trafic (par exemple chacune en dessert la moitié). La charge est répartie entre les serveurs par la gestion de la traduction de l'appellation globale (ou par le partage actif de la charge, voir 8.1.3). Quand un serveur fait défaut, l'autre reprend la charge en plus de sa propre charge. Dès que le premier serveur est rétabli, le trafic est de nouveau réparti. Cette architecture a l'avantage de pouvoir utiliser la capacité de réserve pendant les surcharges pour gérer un trafic plus important.

Il convient de noter que, par la gestion de la traduction d'appellation globale, une source pourrait envoyer du trafic vers le serveur A comme serveur primaire et une autre source pourrait envoyer ce trafic vers le serveur B qui est également un serveur primaire (voir la Figure 11).

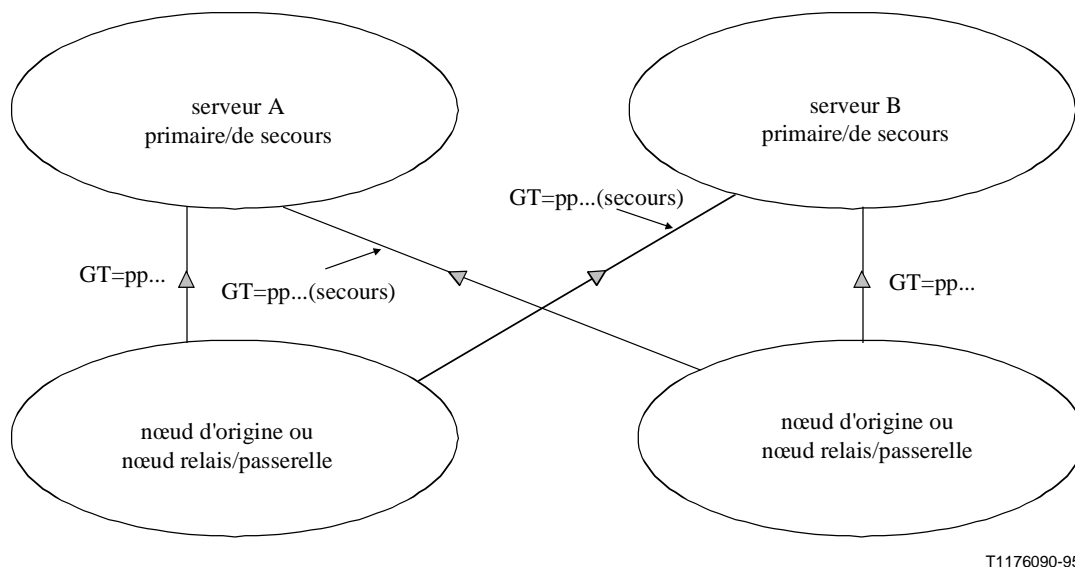


Figure 11/Q.715 – Couple actif/actif, spécialisation géographique par origine

8.1.1.2.4 Système de secours décentralisé

Voir la Figure 12.

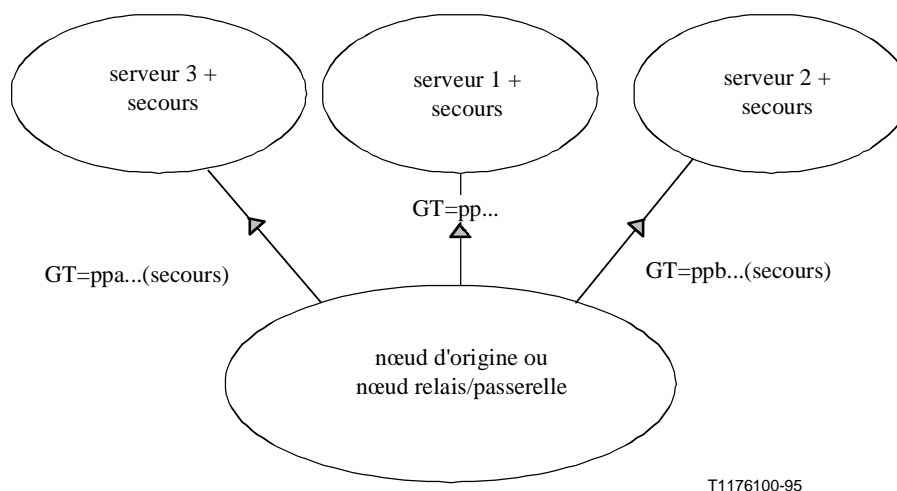


Figure 12/Q.715 – Système de secours décentralisé

Il est possible de répartir la capacité de secours pour un nœud en utilisant plusieurs autres nœuds. Cette disposition peut être obtenue en fractionnant les traductions d'appellation globale vers un nœud en des groupes qui ont le même serveur primaire, mais différents systèmes de secours. De cette façon, quand un système primaire tombe en panne ou est mis hors service, le trafic est redistribué entre les différents systèmes de réserve, de sorte que chacun d'eux ne doit traiter qu'un volume de trafic légèrement supérieur.

Ce système n'est cependant pas compatible avec les procédures de changement d'état coordonné telles qu'elles existent actuellement. La coordination du changement d'état pourrait, si nécessaire, être fournie par un système d'exploitation du réseau de gestion des télécommunications (RGT). Ce système peut cependant s'avérer comme le plus rentable, étant donné qu'il nécessite seulement une

capacité de réserve disponible sur le réseau intelligent qui soit également utilisable comme capacité de réserve disponible en cas de surcharge.

8.1.2 Adresses non ambiguës¹

Dans tous les cas où un type d'architecture reproduit est utilisé, il est nécessaire de fournir à chacun des sous-systèmes une adresse de réseau non ambiguë qui lui soit propre. Alors que le premier message à l'intérieur d'une communication peut être réparti, les messages suivants ne doivent pas être répartis. Par exemple:

- on suppose qu'un sous-système primaire est hors service;
- une nouvelle transaction est établie avec une appellation globale (GT). Les messages qui en résultent seront dérivés vers le système de secours;
- à présent, le système primaire est remis en service;
- les messages subséquents ayant la même appellation globale (GT) seraient à présent acheminés vers le système primaire qui n'est pas au courant de la transaction.

Afin de remplir cette condition, le serveur auquel on accède pendant l'établissement de la transaction, renvoie son adresse de réseau non ambiguë à l'émetteur qui devrait alors l'utiliser pour tous les messages subséquents (pour les utilisateurs des capacités de transaction, la gestion des informations d'adressage sera effectuée par le gestionnaire de transactions (TC, *transaction capabilities*), voir 3.2.1.6/Q.775 [6]. Les adresses uniques peuvent être attribuées à l'intérieur d'un plan de numérotage existant (par exemple E.164), ou utiliser le plan générique de numérotage (GNP) qui est plus spécifiquement réservé à cet effet. Une adresse non ambiguë ne doit jamais être traduite vers une destination reproduite. Voir la Figure 13.

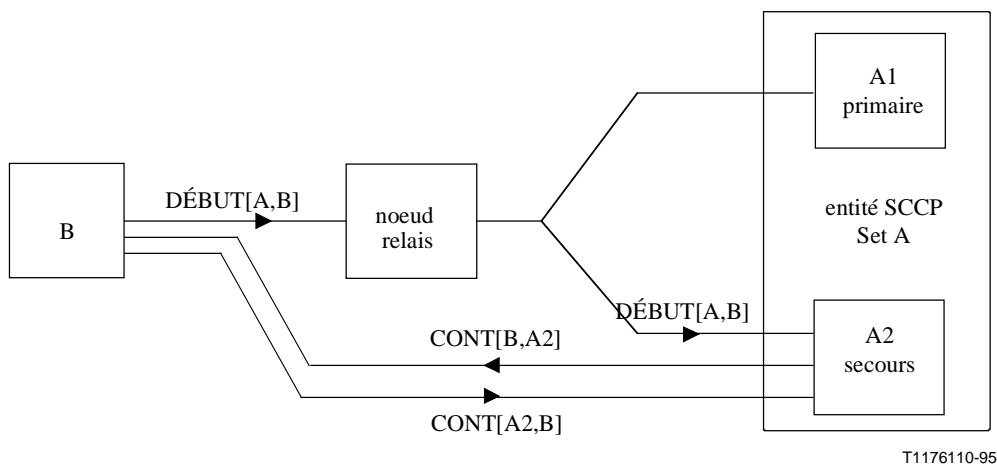


Figure 13/Q.715 – Mécanisme d'adressage pour l'application reposant sur les capacités de transaction, exemple

Il y a deux façons de fournir les adresses "non ambiguës":

- en réservant des codes de chiffres spécifiques à l'intérieur d'un plan de numérotage existant, comme l'indique la Recommandation E.164. La Figure B.4/Q.713 est un exemple de codage;
- le "plan générique de numérotage" défini et développé de façon spécifique afin de désigner des nœuds ou des sous-systèmes SCCP distincts dans un réseau peut être utilisé. Le concept inhérent à ce plan de numérotage est qu'à l'intérieur du réseau international, seule la partie internationale (le segment Q.708) doit être analysée pour déterminer la région, l'exploitant et

l'adresse d'un nœud au niveau d'une passerelle de destination. Le reste de l'adresse (appelée "partie nationale") ne doit être analysé que dans le réseau de la passerelle de destination. Le remplissage de l'adresse de la partie nationale relève donc entièrement de la responsabilité du réseau national d'origine. N'importe quelle information peut être présente. Pour permettre l'utilisation d'adresses structurées non-BCD, une nouvelle règle de codage "spécifiquement nationale" a été définie. L'indicateur de règle de codage doit donc uniquement faire référence au codage de la "partie nationale".

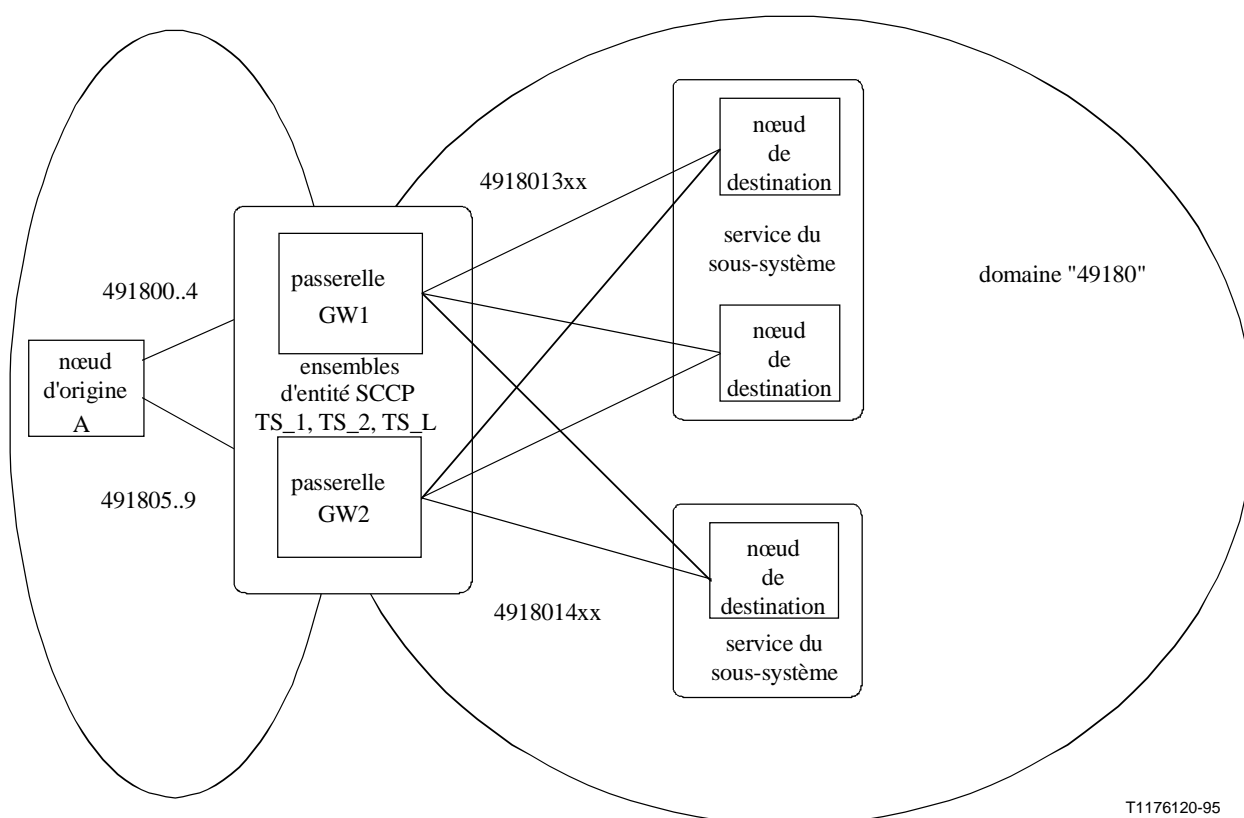
Le sous-paragraphe 6.2.3.13 cite toute une série de problèmes de comptabilité se produisant quand le "plan générique de numérotage" est mis en application.

8.1.3 Répartition de la charge

La charge peut être répartie entre un certain nombre de serveurs par:

1) *Division de charge statique*

Les tables de traduction de chiffres sont construites judicieusement. Cette méthode présente cependant des inconvénients, en particulier en cas d'interfonctionnement avec d'autres exploitants. Voir l'exemple à la Figure 14.



T1176120-95

Figure 14/Q.715 – Exemple du partage de tâche

Un exploitant national dans le pays "49" veut établir une passerelle vers un réseau privé avec CC-NDC=49180". Deux passerelles sont nécessaires et par ailleurs, chacune d'elles doit être équipée d'un système de secours. Une des méthodes est de créer deux ensembles d'entités de sous-systèmes SCCP, la première "TS_1" ayant la passerelle 1 comme système primaire et la passerelle 2 comme système de secours, la seconde "TS_2" ayant la passerelle 2 comme système primaire et la passerelle 1 comme système de secours. La charge normale (c'est-à-dire la charge quand les nœuds 1 et 2 sont tous deux opérationnels)

doit être répartie uniformément sur les deux "ensembles d'entité". A cette fin, les numéros "491800xx".."491804xx" sont attribués à TS_1 et "491805xx".."491809xx" à TS_2, les tables de traduction en A étant construites en conséquence.

Le résultat pourrait être que 100% du trafic est acheminé vers la passerelle GW_1, 0% de ce trafic étant acheminé vers la passerelle GW_2, parce que l'opérateur dans le domaine "49180" a commencé à attribuer des numéros d'abonnés de sorte que les appellations globales sont toutes dans le domaine 491801xx. Afin de résoudre ce problème, il est nécessaire que:

- a) les exploitants échangent des informations relatives à l'attribution de numéros dans leur domaine;
- b) les exploitants surveillent l'usage de ces numéros et adaptent régulièrement les tables de traduction pour refléter les vrais schémas de trafic;
- c) des chiffres supplémentaires soient traduits dans les nœuds d'origine, les nœuds relais ou les passerelles afin de réaliser le partage de la charge, ce qui entraîne des retards de traitement et, de ce fait, l'installation d'un nombre d'équipements plus important que celui qui était préalablement nécessaire.

2) *Par le partage actif de charge*

Un mécanisme de partage actif de charge ne faisant pas d'hypothèses sur la fréquence avec laquelle certains titres globaux sont utilisés est souhaitable. Dans un schéma actif de partage de charge, la charge est répartie automatiquement sur un ensemble unique d'entités SCCP "TS_L" en partage de charge, composé des passerelles 1 et 2. Pour chaque traduction d'appellation globale de "49180", un autre élément de l'ensemble d'entités serait choisi. Il est évident que ceci est une proposition intéressante pour l'exploitant, le libérant de la tâche de gestion continue des tables de traduction en coopération étroite avec d'autres exploitants.

Le partage de charge peut être appliqué aux "groupes de sous-systèmes", c'est-à-dire aux ensembles d'entités SCCP comprenant des copies de sous-systèmes pouvant fournir le même service d'application pour le même groupe "d'abonnés aux services", de même que pour les "groupes de traduction".

8.1.4 Configurations de nœuds relais/nœuds passerelle

8.1.4.1 Nœuds relais/passerelle solitaires

Voir la Figure 15.

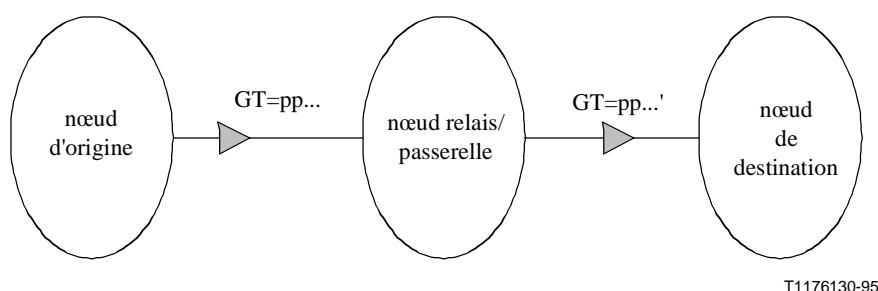


Figure 15/Q.715 – Nœud relais/passerelle solitaire

Avec un nœud passerelle/relais solitaire, l'émetteur (ou un nœud de traduction antérieur) envoie toutes les apparitions d'appellations globales GT=pp vers le même nœud de traduction pour que l'acheminement se poursuive. Quand un nœud relais/passerelle tombe en panne, aucun système de

secours n'est disponible et les messages destinés à cette appellation globale ne peuvent plus être présentés au destinataire.

8.1.4.2 Nœuds relais/passerelle reproduits

Voir la Figure 16.

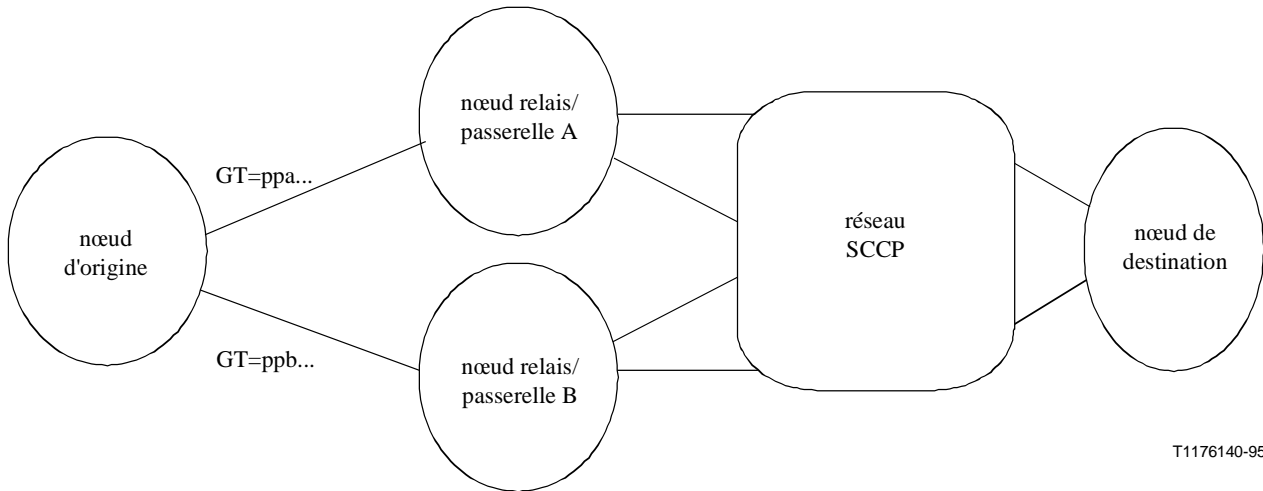


Figure 16/Q.715 – Réseau comportant des nœuds passerelle/relais reproduits

La charge peut être répartie sur des couples de nœuds relais/passerelle de façon à peu près équivalente à celle des sous-systèmes. Pour ce faire, une méthode est de diviser les appellations globales en des groupes plus ou moins égaux, chacun étant traité par des nœuds passerelle/relais différents (et ayant un rôle de système de secours vis-à-vis de l'autre). Une autre possibilité est le partage actif de charge. Dans ce cas, une implémentation doit assurer que les messages de la classe 1 de protocole ayant une sélection identique du canal sémaphore (SLS) sont maintenus en séquence s'ils partagent les mêmes adresses d'origine et de destination.

8.2 Application des services en mode orienté connexion

8.2.1 Couplage des sections de connexion {paragraphe 3/Q.714}

- 1) Le couplage de sections de connexion est, au strict minimum, nécessaire dans les passerelles quand les frontières de réseau MTP sont franchies: le message de confirmation de connexion (CC) et tous les messages suivants seront acheminés en utilisant le DPC comme adresse à l'autre extrémité de la section de connexion.
- 2) A l'intérieur du réseau MTP, le couplage peut être nécessaire lorsque tous les nœuds contiennent des tables d'acheminement MTP complètes pour tous les autres nœuds dans le réseau. Les tables d'acheminement MTP d'une central local pourraient uniquement contenir des références pour ses voisins immédiats et son centre de transit/STP, mais pas de centraux locaux connectés à d'autres centres de transit/STP. Afin de résoudre cette difficulté, un nœud relais devrait en général conserver des renseignements sur chaque relation sémaphore dans le réseau. Quand un message est acheminé, le nœud relais peut vérifier si le nœud qui a émis le message, de même que le nœud auquel le message est destiné peuvent communiquer directement l'un avec l'autre. Une quantité très importante de données pouvant s'avérer impossible à gérer doit être conservée dans chaque nœud relais.

Des méthodes plus simples peuvent être employées:

- employer le couplage dans tous les nœuds relais du réseau, ce qui est la méthode la plus simple mais pas nécessairement la plus efficace;
- vérifier uniquement le DPC et/ou l'OPC: cette vérification a un résultat peu encourageant, étant donné que le couplage ne pourrait être évité que si le DPC ou l'OPC pouvait communiquer avec tous les autres nœuds connectés au nœud relais. Cela pourrait être le cas par exemple des points de commande des services (SCP). Une méthode à peu près équivalente consiste à déduire les besoins de couplage du résultat de la traduction d'appellation globale (bien que le problème soit lié à la connectivité du réseau MTP, et ne soit pas un élément du sous-système SCCP);
- diviser tous les nœuds en groupes à l'intérieur desquels l'intercommunication est toujours possible. Quand un message est acheminé d'un nœud d'un groupe vers un nœud d'un autre groupe, des sections de connexion sont créées. Cependant, un groupe peut avoir des relations sémaphores avec de nombreux autres groupes: par exemple, des centres locaux peuvent ne pas communiquer uniquement à l'intérieur du groupe de centres locaux connectés au même nœud relais, mais également avec les points de commande des services (SCP) et d'autres types d'équipements;
- affecter tous les nœuds à des groupes et conserver une table indiquant quels groupes peuvent communiquer avec tels autres groupes. Une telle configuration peut devenir de nouveau difficile à gérer.

Selon toute évidence, il est difficile de définir un critère qui s'appliquerait à toutes les configurations de réseau. Deux facteurs devraient être soigneusement comparés:

- a) les avantages découlant de l'absence de couplage des sections de connexion sont les suivants: un coefficient inférieur d'occupation des ressources dans les nœuds relais, des temps de transit améliorés;
- b) la quantité d'effort pour préparer la gestion des solutions très générales ou très perfectionnées.

8.3 Application des services sans connexion

8.3.1 Le renvoi lors d'une procédure d'erreur {4.2/Q.714}

Le sous-système SCCP permet le renvoi lors d'une procédure d'erreur comme un moyen d'informer l'application des messages que le sous-système SCCP ne peut pas acheminer vers la destination finale. La souplesse de l'adressage dans le sous-système SCCP rend cependant l'utilisation de cette option quelque peu risquée dans certains cas, parce que les messages XUDTS, LUDTS ou UDTS utilisés pour informer l'émetteur peuvent être mal acheminés, et même se perdre. A l'instar des industriels et des concepteurs d'application, les administrations doivent comprendre ces problèmes avant d'utiliser l'option de renvoi.

Les rubriques suivantes du paragraphe 8 donnent des exemples de problèmes possibles qui pourraient survenir lors de l'option de renvoi.

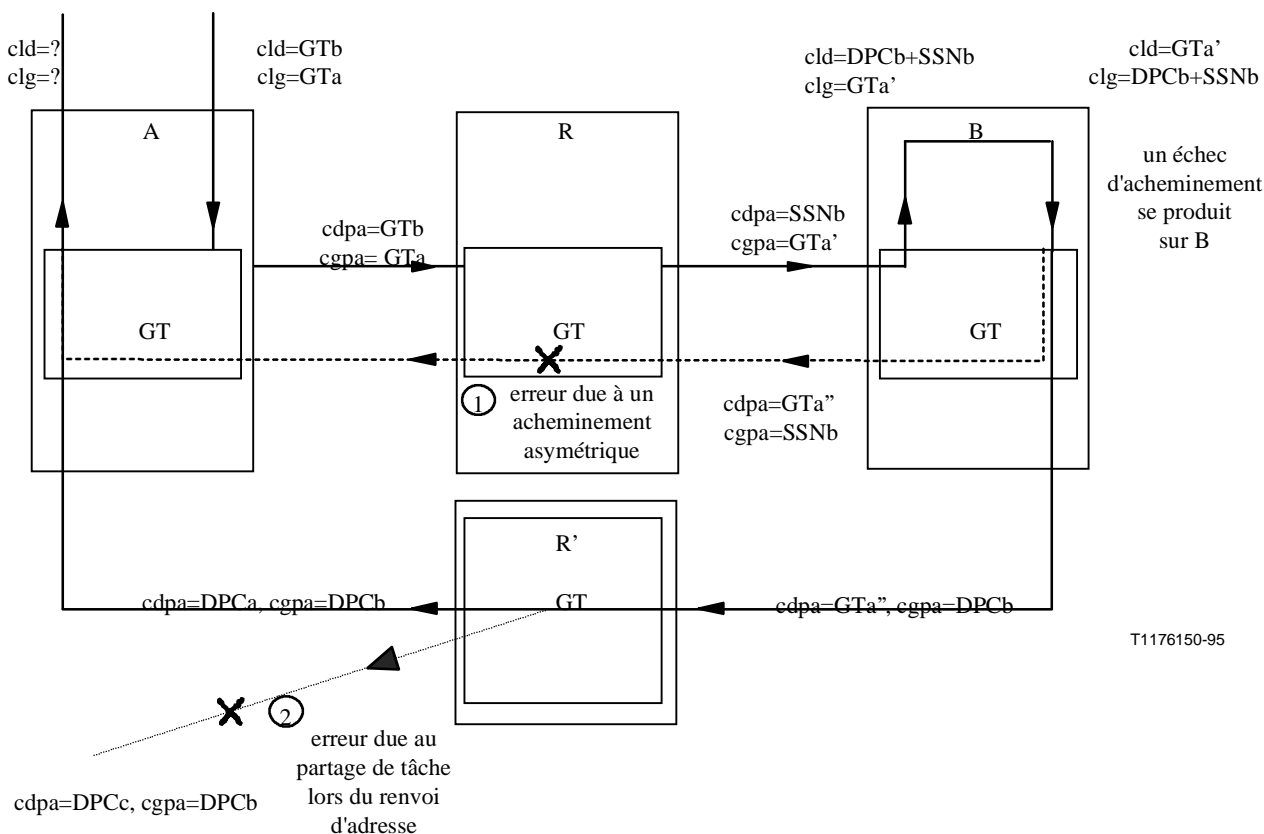


Figure 17/Q.715 – Exemple du flux de message pour l'option de renvoi dans le service SCCP sans connexion

8.3.1.1 Acheminement incomplet

Si un message est reçu en provenance d'un nœud relais, ce nœud relais ne peut pas nécessairement traduire l'appellation globale (GT) qui fait partie du numéro du demandeur (voir la Figure 17). De ce fait, chaque nœud final doit avoir la capacité de traduction d'appellation globale (GT) afin de définir en premier lieu l'itinéraire pour le retour de l'acheminement de tous les messages pour lesquels une appellation globale (GT) a été reçue dans le numéro du demandeur. Ainsi, les implémentations ne peuvent pas simplement renvoyer le message vers le nœud relais du sous-système SCCP adjacent à partir duquel ce message a été reçu.

8.3.1.2 Sous-systèmes reproduits

L'appellation globale (GT) dans l'adresse du demandeur ("clg a") du message (X/L)UDT doit identifier sans ambiguïté le sous-système dans le nœud A, de sorte que la traduction finale ne fasse pas l'objet d'un acheminement vers le système de secours ou d'un partage de charge quand l'appellation globale (GT) est utilisée comme numéro du demandeur dans un message (X/L)UDTS (dans le cas contraire, une mauvaise traduction dans l'autre nœud pourrait être affectée par le message (X/L)UDTS reçu, voir la Figure 17).

8.3.1.3 Domaine du numéro de demandeur

Le numéro du demandeur au point d'origine ("clg a" dans la Figure 14) doit s'appliquer dans le domaine vers lequel le message est finalement envoyé (à moins que le nœud de passerelle permette la conversion du numéro du demandeur pour compléter le numéro de ce demandeur au point de franchissement de frontière). Il convient d'éviter qu'une adresse incorrecte/incomplète franchisse les frontières des réseaux, ceci afin d'éviter que le message qui est acheminé en retour en utilisant cette

adresse, perturbe une connexion active ou une transaction TC dans un autre nœud. C'est la raison pour laquelle l'OPC, les numéros de sous-systèmes nationaux (SSN) et les combinaisons de plan de numérotage (NP)/type de l'indicateur d'adresse (NAI)/type de traduction (TT) pour lesquels il n'existe pas de table de traduction arrière ne doivent pas être transmis s'ils ne sont pas utilisables dans le réseau de transit/le réseau de destination. Un mécanisme de filtrage supplémentaire qui vérifierait au moins le numéro de sous-système (SSN) sortant, de même que la combinaison NP/TT/NAI devrait être considéré comme souhaitable.

8.3.1.4 Adresses du demandeur dans le message (X/L)UDTS

Quand l'option de renvoi est activée dans un nœud final, l'adresse du demandé dans le message reçu doit déjà être convertie par le nœud relais "R" vers RI = "acheminement sur SSN" et contenir le DPC et le SSN du nœud B. Ceux-ci seraient alors renvoyés comme numéro du demandeur. Le DPC et éventuellement les numéros de sous-systèmes (SSN) nationaux qui étaient déduits et ne s'appliquaient que dans le réseau de destination ne devraient pas être transmis par des frontières de réseau. En conséquence, l'adresse du demandeur pourrait contenir seulement un numéro de sous-système, qui pourrait être zéro.

Le problème survient en particulier si le réseau de destination n'utilise pas les procédures de gestion de sous-système pour informer la passerelle des changements d'état dans le nœud de destination, mais également pour indiquer les raisons d'erreur présentées pour la segmentation/le réassemblage détectées dans le nœud final.

8.3.1.5 Conversion de l'appellation globale GT en appellation globale GT'

Quand une appellation globale (GT) est modifiée durant l'acheminement du message (X/L)UDT (par exemple pour supprimer l'indicatif du pays), et si l'option de renvoi est en service dans un nœud relais, l'adresse du demandeur qui a été renvoyée peut contenir des résultats de traduction intermédiaire. Il serait intéressant que la conversion inverse soit possible dans le numéro du demandeur de message (X/L)UDTS (par exemple par le rétablissement de l'indicatif de pays). Cela permettrait d'envoyer des informations importantes. Cela n'est pas réalisable par exemple si la suppression de l'indicatif de pays est effectuée dans la passerelle internationale sortante (comme c'est la règle pour la traduction de chiffres en téléphonie). Afin d'obtenir un numéro de demandeur utilisable, le message de confirmation de connexion (CC) et le NDC de l'appellation globale doivent être conservés dans les réseaux internationaux (ou autres réseaux de transit).

Comme l'indiquent 8.3.1.4 et le présent sous-paragraphe, l'adresse de demandeur qui est renvoyée peut contenir un résultat intermédiaire de traduction de l'adresse du demandé. Elle ne peut donc pas être utilisée comme une indication fiable pour n'importe quelle activité de comptabilité, de mesures, de gestion de trafic et autre activité.

Si le filtrage sur un numéro de demandeur est appliqué aux messages (X/L)UDTS, de nombreux messages seront bloqués si leur adresse de demandeur n'est pas correcte. Si le filtrage fonctionne sur des numéros de demandeurs dans le message (X/L)UDTS, la plupart de ces messages peuvent être rejetés ou éliminés, étant donné que l'adresse du demandeur était à l'origine l'adresse du demandé dans un message (X/L)UDT qui ne pouvait pas être acheminé. La vérification des adresses de demandeur devrait être moins rigoureuse sur des messages (X/L)UDTS que sur des messages (X/L)UDT.

8.3.1.6 Segmentation/réassemblage en mode sans connexion

Lorsque la segmentation/le réassemblage est utilisé, l'option de renvoi est utilisée pour renvoyer des messages XUDTS (ou LUDTS) à chaque fois que le processus de réassemblage échoue. Le message renvoyé ne peut pas toujours être présenté à la transaction TCAP appropriée quand un segment qui

n'est pas le segment initial est renvoyé, étant donné que les données de l'utilisateur ne contiendront pas d'identificateur de transaction.

Les implémentations ont la possibilité de décider si l'option de renvoi doit être mise sur tous les segments d'un message long, ou seulement sur le premier de ces segments. Dans le premier cas, il faut savoir que tous les segments ne sont pas, dans tous les cas, renvoyés, mais seulement un premier segment, ou une partie arbitraire d'un message. Ceci est le cas quand:

- une erreur de réassemblage se produit. Le nœud de destination renvoie alors un message XUDTS (ou LUDTS) unique, contenant une première partie arbitraire des données déjà reçues;
- un message LUDT est renvoyé, mais par un itinéraire qui n'est pas compatible avec des messages longs. Dans un tel cas, les données de l'utilisateur sont tronquées pour constituer un message XUDTS (ou un message court LUDTS) unique;
- un message LUDT a été segmenté dans un nœud d'adaptation MTP/MTP-3b. L'option de renvoi n'est reproduite que dans le premier segment XUDT émis. Un seul message XUDTS avec le premier segment sera ainsi renvoyé.

Dans ces conditions, il serait dénué d'intérêt d'essayer de réorganiser l'ensemble des données complètes de l'utilisateur qui avaient été envoyées à partir des messages XUDTS (ou LUDTS).

8.3.1.7 Contrôles de syntaxe

On fait en sorte que les contrôles de syntaxe dans un nœud relais soient moins rigoureux que dans des nœuds finaux. Seules les données pour l'acheminement "obligatoire" doivent être vérifiées (voir 4.3/Q.714). En cas d'application de l'option de retour, le danger existe qu'un message soit renvoyé comme étant erroné, et soit "réparé" par le formatage du message (X/L)UDTS, bien qu'il contienne de parfaits non-sens. Il est recommandé d'effectuer des contrôles de syntaxe plus complets du message (X/L)UDT reçu avant de convertir ses informations au format du message (X/L)UDTS. En outre, les numéros de demandés non décodables de manière fiable doivent être traités comme des "erreurs de syntaxe" (comme cela est actuellement décrit au 3.10/Q.714. La mesure appropriée est de les rejeter (c'est-à-dire de ne pas les soumettre à la procédure de renvoi. Car dans le cas contraire, des non-sens absolus peuvent être renvoyés dans le message, en particulier dans le numéro du demandeur.

Etant donné ces problèmes potentiels, des applications doivent soigneusement étudier la référence à l'option de renvoi comme constituant le mécanisme permettant à un utilisateur d'être informé sur la perte de messages en raison des échecs d'acheminement SCCP. Bien que l'option de renvoi constitue un moyen appréciable d'obtenir des informations rapides sur les problèmes d'acheminement dans le réseau, il y a une possibilité que le message soit renvoyé, qu'il se perde ou soit mal acheminé en cas d'interfonctionnement au plan international.

8.3.2 Longueur maximale autorisée pour les procédures du sous-système SCCP en mode sans connexion

Le sous-système MTP selon la Recommandation Q.704 ne permet qu'une longueur SIF allant jusqu'à 272 octets. En raison de contraintes syntaxiques (la longueur du champ variable n'étant que d'un octet), le sous-système SCCP peut seulement envoyer 255 octets de données de l'utilisateur dans un

message UDT, ou 254⁴ dans un message XUDT. Ceci à la condition qu'aucune appellation globale et qu'aucun paramètre optionnel ne soient présents.

Si un utilisateur veut envoyer des données de l'utilisateur d'une longueur supérieure, le sous-système SCCP peut effectuer le transfert en segmentant les données de l'utilisateur en un nombre de parties au maximum égal à 16 et les envoyer dans des messages XUDT distincts. La quantité maximale théorique des données de l'utilisateur est alors de 3952 octets⁵. Il convient de soustraire de ce chiffre les en-têtes pour les appellations globales et les paramètres optionnels (ils sont répétés séparément dans chaque message). Une valeur de sécurité pouvant être garantie par le sous-système SCCP dans un avenir prévisible est 2560 octets. Cela tient compte des adresses qui sont le mieux connues (adressage OSI avec 40 chiffres ou 20 octets) et d'environ 50 octets de paramètres optionnels. Les concepteurs d'application devraient tenir compte de ces limites en définissant les syntaxes de messages d'application.

Quand le sous-système est amélioré par des capacités à large bande, il peut transporter jusqu'à 3952 octets de données de l'utilisateur dans le sous-système MTP-3b (Recommandation Q.2210 [16]) sans segmentation, dans un même message LUDT. Cependant, il n'est pas nécessaire que l'ensemble du réseau ou des sous-ensembles de celui-ci fournissent les fonctionnalités MTP-3b. Le sous-système SCCP apporte des fonctions d'interfonctionnement permettant qu'un message long LUDT soit fractionné en petites parties et transporté sous forme de messages XUDT. Si l'application n'a pas connaissance de cette situation, elle doit prendre une marge et se limiter aux mêmes possibilités que lorsque des capacités MTP-3b sont présentes (c'est-à-dire une marge de 2560 octets).

Les exploitants de réseau veulent limiter la longueur maximale du message transportée dans le système de signalisation n° 7 afin de limiter par exemple l'influence des longs messages sur les délais de transit. Cela est réalisé par l'administration de la valeur "Z" (voir 4.1.1.1/Q.714). Cette valeur peut être variable entre 160 et Y (Recommandation Q.713). La limite inférieure de 160 garantira que 2560 octets de données de l'utilisateur pourront être transportés par message sur ce réseau (c'est-à-dire 16 segments).

8.4 Prise en charge du sous-système MTP-3b

8.4.1 Architecture de protocole

Pour prendre en compte la signalisation pour le RNIS-LB, une extension de la couche 3 du sous-système MTP (appelé "MTP-3b", voir la Recommandation Q.2210) a été définie pour permettre le transport de très grands messages de signalisation par l'intermédiaire de liaisons SAAL avec des débits de données potentiellement bien supérieurs à ceux de la couche 2, selon la Recommandation Q.703. Le sous-système SCCP a été amélioré de sorte qu'il puisse fonctionner au-dessus de cette extension MTP et bénéficier au maximum de ses nouvelles capacités. Ces changements ont été introduits de façon transparente pour l'utilisateur du sous-système SCCP. Ainsi:

⁴ 254 correspond à la longueur maximale de la SIF (272 octets), moins l'en-tête fixe d'un message XUDT, c'est-à-dire: étiquette d'acheminement (4 octets), type de message (1), classe de protocole (1), compteur de bond (1), pointeurs (4), adresse appelée minimale (3), adresse appelante minimale (3), et le champ de longueur du paramètre de données (1).

$$[272 - 4 - 1 - 1 - 1 - 4 - 3 - 3 - 1 = 254]$$

⁵ $3952 = (254 - 7) * 16$, le chiffre 254 représentant la longueur des données de l'utilisateur dans un message XUDT, le chiffre 16 étant le nombre maximal de segments et 7 la longueur du paramètre optionnel: "segmentation" suivie par la fin de l'octet des paramètres optionnels.

- les services RNIS-LB utilisant le sous-système SCCP peuvent être mis en application quand seule l'ancienne version du SCCP est disponible; il sera possible d'utiliser ultérieurement le sous-système SCCP amélioré sans qu'aucun changement n'intervienne dans l'application;
- les utilisateurs du sous-système SCCP existant peuvent également bénéficier des nouvelles capacités offertes par le sous-système MTP-3b.

Du point de vue de l'utilisateur, il n'existe qu'une seule et même entité SCCP. Le sous-système SCCP permet d'utiliser simultanément toute une série de réseaux MTP, comme le montrent les Figures 18 et 19. Bien que les Recommandations Q.704 et Q.2210 ne définissent actuellement pas l'interfonctionnement entre eux, le sous-système SCCP est potentiellement capable de fonctionner avec des réseaux dans lesquels un tel interfonctionnement intervient, comme cela est indiqué dans le 8.4.1.2.

8.4.1.1 MTP distincts pour les réseaux à large bande et à bande étroite

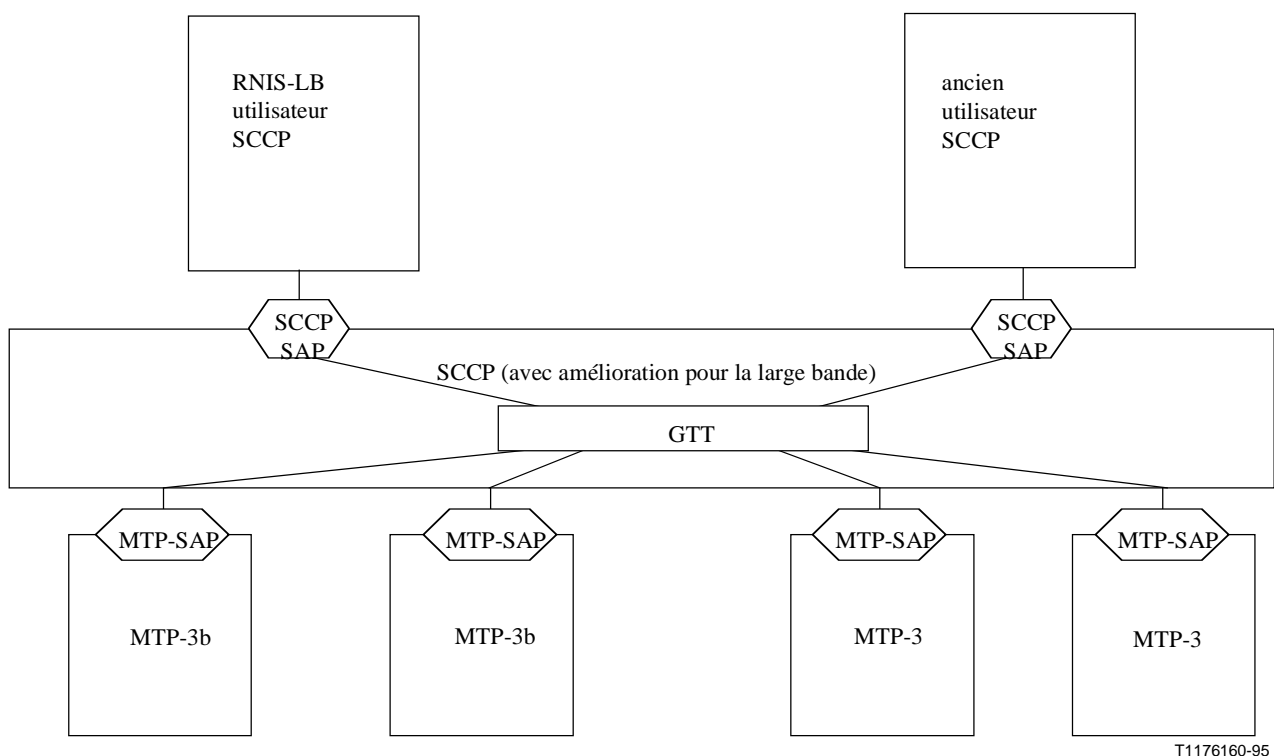


Figure 18/Q.715 – Réseaux MTP distincts pour les RNIS à large bande et à bande étroite

Ici, les segments à bande étroite et à large bande sont traités comme des réseaux MTP différents. L'interfonctionnement se produit dans les passerelles quand le sous-système SCCP franchit une frontière de réseau.

8.4.1.2 Réseau MTP mixte

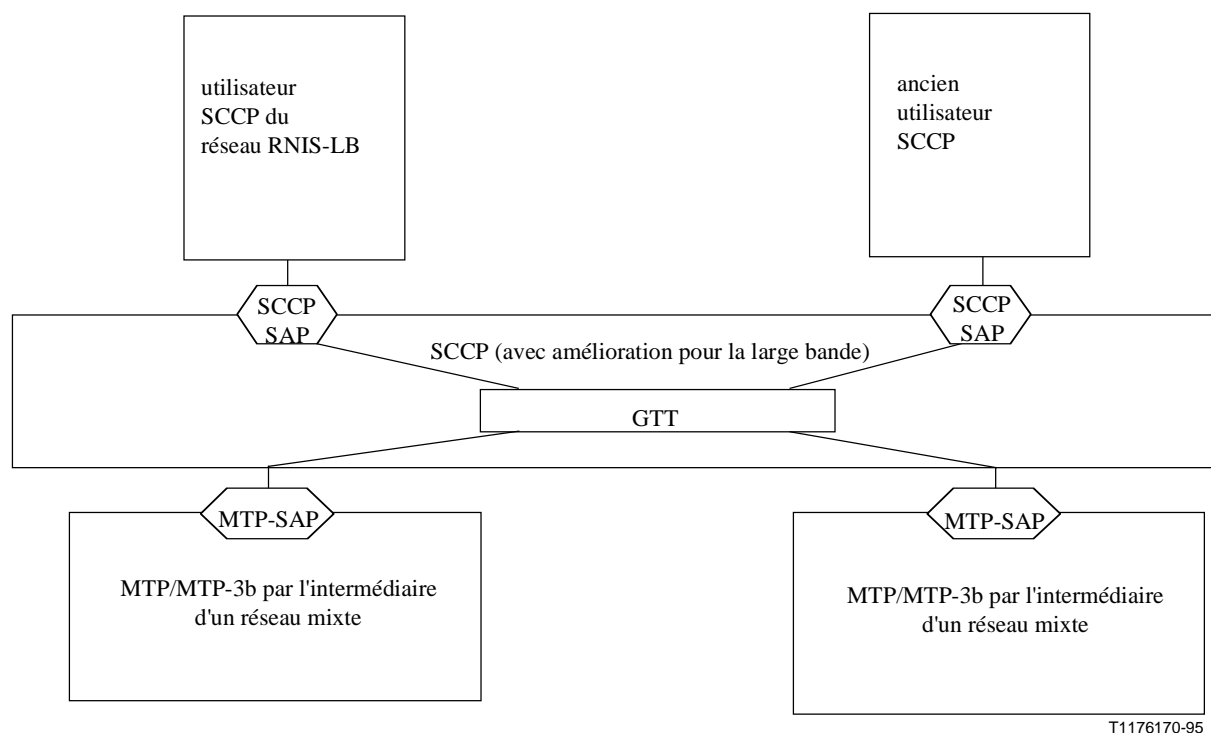


Figure 19/Q.715 – Réseaux mixtes MTP

Dans une telle architecture, des réseaux MTP mixtes à large bande et à bande étroite coexistent. Les réseaux MTP mixtes signifient que chaque réseau MTP comprend un mélange de liaisons SAAL et MTP de couche 2. Les caractéristiques de cette architecture sont les suivantes:

- l'entité SCCP a la responsabilité de choisir le réseau MTP correct sur lequel le message devrait être émis. Cependant, l'entité SCCP ne peut pas décider en s'appuyant sur le MTP-SAP local uniquement, si elle est ou non autorisée à émettre un message à large bande, étant donné que la destination ne pourrait être atteinte que par l'intermédiaire des liaisons de données à bande étroite, bien que le message soit initialement émis en provenance d'un nœud par l'intermédiaire d'une liaison à large bande. Des informations supplémentaires doivent être enregistrées à rebours de chaque destination afin d'indiquer si elles peuvent être ou non obtenues par l'intermédiaire d'un MTP-3b, et si la destination peut identifier le type de message LUDT;
- dans des réseaux MTP mixtes, il pourrait y avoir des situations où un itinéraire à bande étroite serait utilisé comme système de réserve pour un acheminement à large bande. Ainsi, le fait que les capacités à large bande puissent ou non être utilisées introduit des changements dynamiques. Le sous-système SCCP ne peut pas le savoir, étant donné qu'il n'est pas informé de tels changements intervenant au niveau du MTP. De ce fait, il ne peut pas toujours choisir la façon optimale d'envoyer un message d'utilisateur, mais doit admettre l'hypothèse la moins favorable.

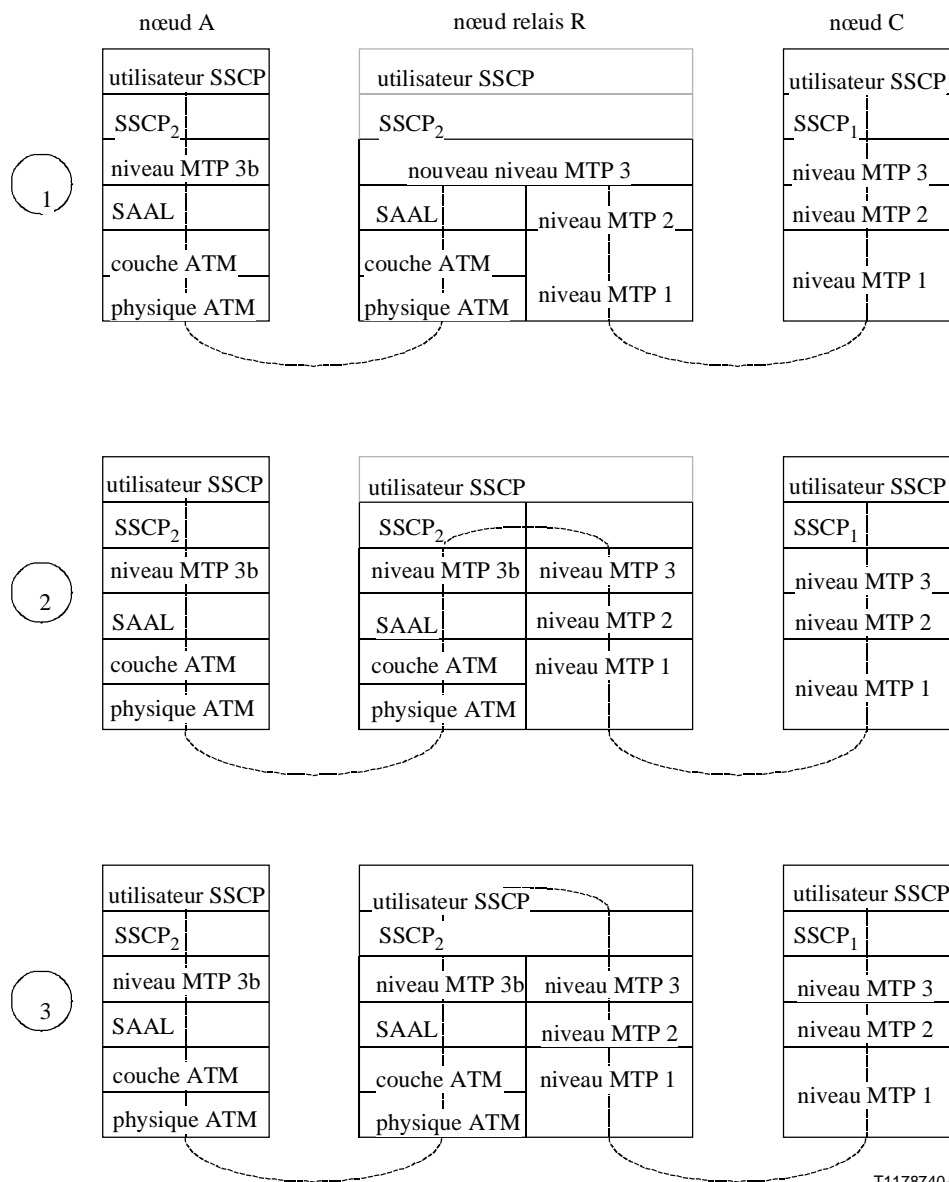
8.4.2 Interfonctionnement

Du point de vue de l'utilisateur du sous-système SCCP, il n'y a qu'un sous-système SCCP. Il est donc de la responsabilité du SCCP de prendre toutes les mesures nécessaires pour choisir les types corrects de message devant être envoyés et de segmenter si nécessaire les messages. Pour ce faire,

le sous-système SCCP a besoin de savoir s'il est assuré que ce sous-système MTP-3b soit disponible vers la destination définie. Cependant, puisque l'acheminement SCCP n'a que des connaissances limitées des capacités d'acheminement du réseau, il n'est pas toujours en mesure de déterminer la disponibilité du sous-système MTP-3b de bout en bout vers la destination finale. Le SCCP connaît le mieux le trajet menant au nœud ou à la passerelle relais suivant(e). De ce fait, il peut être nécessaire de prévoir au niveau de certains nœuds d'interfonctionnement une capacité de conversion des nouveaux types de message (LUDT, LUDTS) dans les formats prévus par le *Livre blanc* (3/93), et de segmentation d'un message LUDT en plusieurs messages XUDT (ou éventuellement plusieurs messages LUDT si le destinataire les comprend), ou de segmentation d'un message LUDTS long afin de le faire tenir dans un seul message XUDTS.

Plusieurs scénarios possibles d'interfonctionnement sont examinés (voir la Figure 20):

- 1) interfonctionnement au niveau MTP;
- 2) interfonctionnement au niveau SCCP;
- 3) interfonctionnement au niveau de l'application.



T1178740-96

Figure 20/Q.715 – Piles de protocole pour différents scénarios d'interfonctionnement

NOTE – Dans la Figure 20, le terme niveau MTP-3b fait référence à un sous-système MTP selon la Recommandation Q.2210, et le terme SCCP₁ fait référence à une version du SCCP selon la révision 1, 1993 du *Livre blanc* ou la révision 2, 1996 (ne comprend pas nécessairement les extensions applicables à l'utilisation des capacités MTP-3b) et le terme SCCP₂ fait référence à une version du SCCP (selon la révision 2, 1996), avec les extensions prévues pour l'utilisation des capacités MTP-3b. Dans le cas 1, le terme "nouveau niveau MTP 3" s'applique à un MTP-3 capable de gérer l'interfonctionnement dans un réseau MTP mixte avec liaisons à bande étroite et liaisons SAAL.

8.4.2.1 Interfonctionnement au niveau du sous-système MTP

Dans les réseaux mixtes, associant des liaisons SAAL au réseau à bande étroite, l'interfonctionnement pourrait se produire au niveau du sous-système transport de messages (MTP). Un message initialement émis par une liaison SAAL pourrait être transmis vers une liaison de la couche 2 du sous-système MTP (Recommandation Q.703). Le sous-système SCCP n'est pas informé de tels changements. Seules des mesures administratives permettent d'assurer que le sous-système SCCP au nœud A considère que le nœud C ne peut pas être atteint par des messages qui sont plus longs que ceux pouvant être transmis par la couche 2 du sous-système transport de messages (MTP).

8.4.2.2 Interfonctionnement au niveau du sous-système SCCP

Etant donné que le sous-système SCCP n'est pas toujours informé des attributs de l'acheminement complet vers une destination donnée, des nœuds d'adaptation sont mis en place là où la conversion peut être effectuée entre les capacités améliorées du réseau à large bande et celles qui existaient précédemment. Les tâches effectuées par ce nœud d'adaptation peuvent être :

- conversion de messages LUDT en messages XUDT;
- segmentation de messages LUDT longs (c'est-à-dire les données de l'utilisateur qui n'entrent pas dans un message XUDT) en des messages XUDT multiples.

Facultativement, la fonction d'adaptation pourrait également permettre la conversion d'un message XUDT(S) en un message LUDT(S) [mais uniquement quand aucune segmentation du message XUDT(S) n'est requise en raison d'une longueur accrue du message LUDT(S)].

8.4.2.3 Interfonctionnement au niveau d'application

L'interfonctionnement peut également être fourni par l'application elle-même. Le sous-système SCCP peut cependant traiter tous les aspects de l'interfonctionnement qui sont liés aux différents environnements du système MTP lui-même. Une fonction d'interfonctionnement concernant une application ne peut donc avoir de sens que si cette application doit effectuer certaines tâches d'interfonctionnement entre un réseau à large bande et un réseau à bande étroite ou vice versa.

8.4.2.4 Autres cas d'interfonctionnement

En pratique, des combinaisons des différentes situations décrites seront rencontrées, en particulier aux étapes initiales de la mise en place des services RNIS-LB.

9 Gestion des encombrements du sous-système SCCP

9.1 Attribution d'un ordre d'importance aux messages d'application

Le sous-système SCCP fournit des mesures de gestion des encombrements pour réduire le trafic dans le cas d'encombrements dans les sous-systèmes MTP et SCCP et dans les nœuds SCCP. Il est nécessaire que le sous-système SCCP prenne ces mesures dans l'intérêt des sous-systèmes SCCP, et ce pour plusieurs raisons:

- les sous-systèmes SCCP peuvent ne pas être en mesure de réagir aux primitives N_PCSTATE qui font référence à un certain DPC. Si les sous-systèmes SCCP utilisent les appellations globales pour l'adressage, ils ne sont probablement pas en mesure d'identifier le nœud MTP concerné;
- étant donné qu'un nœud relais ne peut pas transmettre la notification de l'encombrement aux nœuds éloignés du nœud d'origine, le nœud relais doit être à même de prendre la mesure qui convient;
- le sous-système SCCP peut également se protéger lui-même et protéger le nœud dans lequel il réside vis-à-vis de tous les sous-systèmes qui omettent de prendre les mesures nécessaires en cas d'encombrement.

Afin de permettre aux sous-systèmes de contrôler dans une certaine mesure les actions prises, l'entité SCCP permet aux sous-systèmes SCCP d'attribuer une valeur "d'importance" à chaque primitive qui doit aboutir à un transfert des données.

Ainsi, dans un premier temps, l'utilisateur du sous-système SCCP devrait attribuer une valeur d'importance aux messages d'application concernés. Afin de faciliter le choix de la valeur "d'importance", le message pourrait être affecté à l'une des classes suivantes:

- a) messages qui, quand ils sont acceptés, permettront l'envoi ultérieur d'autres messages, par exemple un message de demande de connexion (CR, *connection request*) ou un message TCAP:BEGIN;
- b) messages qui sont envoyés durant une connexion en cours ou une transaction et n'ont pas de valeur prédictive, par exemple message DT1 ou TCAP:CONTINUE;
- c) messages annonçant la fin d'une connexion ou d'une transaction, par exemple RLSD, ERR, ou message TCAP:END;
- d) messages dont dépend le fonctionnement du protocole, par exemple test d'inactivité (IT, *inactivity test*) ou accusé de réception de données exprès (EA, *expedited data*).

En ce qui concerne les valeurs d'importance, il convient de se référer au Tableau 2/Q.714 du 2.6.2.

En ce qui concerne les utilisations en mode orienté connexion, les primitives N-CONNECT amorcent la charge, les primitives N-DATA contribuent à amorcer la charge et la primitive N-DISCONNECT réduit cette charge. Le message N-EXPEDITED DATA est un exemple de messages indispensables.

Pour les UTILISATEURS TC, la primitive TCAP:BEGIN doit normalement être considérée comme celle qui amorce la charge, la primitive TCAP:CONTINUE/UNI comme celle qui contribue à amorcer la charge et la primitive TCAP:END/ABORT devant être considérée comme celle qui réduit la charge.

En général, les messages de classe A devraient être marqués comme moins importants que ceux des classes supérieures (le rejet d'une nouvelle tentative d'établissement de l'appel est en général plus acceptable que le dérangement d'un appel en cours). Néanmoins, cela n'est pas toujours nécessairement vrai. Il est possible que l'attribution initiale soit modifiée sur la base des considérations suivantes⁶:

- certaines transactions peuvent être des actions "de suivi" qui sont déclenchées à partir d'un autre appel/d'une autre connexion/d'une autre transaction. Dans ce cas, le paramètre TCAP:BEGIN peut se voir attribuer une valeur d'importance supérieure à la valeur normale;
- l'utilisateur final pour lequel une connexion ou une transaction est établie peut avoir un niveau de priorité élevé (service d'urgence);
- les mesures de gestion des encombrements dans le sous-système SCCP pourraient provoquer des fluctuations de débit si les temps de maintien de transaction sont très courts. Pour de telles transactions courtes, l'utilisateur peut effacer les mesures sur plusieurs niveaux en attribuant une valeur d'importance prélevée dans une certaine gamme de valeurs;
- dans certains cas, une série de messages devant être reçus de façon regroupée pour éviter les échecs est envoyée. Si le protocole ne prévoit pas de mesures de sauvegarde (par exemple le numérotage des messages), il peut être nécessaire de donner à certains types de message une importance supérieure à celle qui aurait été nécessaire autrement;
- si le sous-système lui-même dispose de mesures fiables de gestion des encombrements, il peut attribuer un degré de priorité légèrement supérieur pour assurer que la qualité de service ne sera pas dégradée davantage par le réseau SCCP.

Les messages faisant état d'indications de surcharge d'application ou contenant des éléments d'information allant dans ce sens devraient avoir une importance élevée. Le nombre de ces messages devrait être maintenu dans des limites raisonnables.

9.2 Responsabilités pour l'application

Bien que le sous-système SCCP exécute à présent des actions, il est cependant plus approprié que la gestion des encombrements soit appliquée de bout en bout par l'application. Celle-ci obtient des informations relatives aux encombrements à partir du sous-système SCCP de deux façons:

- 1) par l'intermédiaire des primitives N_PCSTATE sur la base destination par destination;
- 2) par la réception des primitives N-DISCONNECT, N-INFORM et N-NOTICE, avec une raison renvoyant à un type d'encombrement donné. L'application sera normalement en mesure d'effectuer la corrélation entre ces primitives et une connexion SCCP, une transaction TC, une association et/ou un utilisateur final donné(e) et peut prendre une mesure limitée à ceux-ci.

Quand l'application est informée d'un encombrement, elle doit dans la mesure du possible:

- restreindre l'envoi des messages ayant une importance inférieure au niveau d'encombrement indiqué pour une destination; dans les cas où il n'est pas possible que l'application identifie et enregistre des informations pour la destination par SPC;
- appliquer les mesures de gestion des encombrements de bout en bout (espacement des appels, fenêtrage);

⁶ Ces considérations, de même que d'autres considérations, pourraient conduire à des révisions de la définition des différentes classes.

- demander à l'utilisateur final d'arrêter l'émission de messages. Par exemple, quand une primitive N-INFORM est reçue pour une connexion SCCP compatible avec UUS-3 (service 3 d'utilisateur à utilisateur), le RNIS peut envoyer un message CONGESTION-CONTROL (récepteur non prêt) au terminal RNIS pour arrêter la création de messages UUS;
- quand cela est possible, l'application tentera d'éviter la répétition immédiate de messages qui ont été rejetés. Cela peut être effectué en allongeant la durée des temporisations qui contrôlent la répétition de ces messages.

9.3 Application des procédures de gestion des encombrements du sous-système MTP

Le mécanisme utilisé pour réduire le trafic consiste à rejeter tous les messages auxquels une certaine classe d'importance est attribuée en dessous d'un niveau d'importance limité qui a été défini, plus un segment des messages dont l'importance est égale à celle du niveau d'importance restreint.

L'efficacité de la méthode dépend dans une large mesure du temps moyen de maintien des connexions ou des transactions: par exemple, l'élimination de toutes les nouvelles tentatives d'établissement n'a d'effet qu'après une valeur égale à $0,1 * T_{hold}$. Pour le trafic téléphonique, cette valeur est cependant supérieure à 10 secondes. Pour les transactions courtes, cette méthode peut cependant s'avérer trop rigoureuse. Le sous-système SCCP n'est cependant pas informé des temps de maintien des connexions ou des transactions pour une application donnée. Si une application veut disposer d'une méthode moins contraignante, elle peut contrôler ce phénomène en attribuant des valeurs prélevées sur une gamme de valeurs autour de la valeur moyenne pivot, et non pas des valeurs d'importance fixes. Par exemple, si une application attribue des valeurs d'importance échelonnées de façon uniforme entre 0..3, 25% du trafic est éliminé au niveau d'application 1, 50% au niveau d'application 2 et ainsi de suite⁷.

Le choix pourrait être aléatoire ou bien il pourrait faire référence par exemple à une priorité attribuée à l'abonné desservi.

9.4 Application de procédures SCCP et de gestion des encombrements

Chaque implémentation SCCP doit avoir la capacité de réagir aux messages SSC indiquant l'encombrement des sous-systèmes SCCP ou des nœuds. La création ou la non création de messages SSC par une implémentation dépend de l'implémentation elle-même. Selon la Recommandation Q.542, les mesures de gestion automatique des encombrements ne sont généralement prises que par des autocommutateurs numériques et des centres de transit importants et non pas par de petits autocommutateurs.

Si le sous-système SCCP est surchargé et indépendant des autres autocommutateurs, des mesures locales doivent être prises pour réduire la surcharge. Quand la situation de surcharge continue et menace d'avoir des incidences sur les transactions en cours ou les connexions déjà établies, le message SSC devrait être envoyé. Quelle que soit la disponibilité du message SSC, les implémentations doivent être assez robustes pour assurer un fonctionnement continu dans de telles conditions de surcharge.

9.5 Coordination des mesures de gestion des encombrements entre les utilisateurs de l'entité SCCP et d'autres utilisateurs MTP

Quand l'encombrement du sous-système transport de messages (MTP) est indiqué, les primitives d'indication d'état du sous-système MTP sont transmises à tous les utilisateurs de ce sous-système.

⁷ En se fondant sur les valeurs provisoires du 2.6/Q.714.

Tous les utilisateurs doivent prendre des mesures afin de réduire le trafic. Cette réduction de trafic doit être plus ou moins synchronisée afin d'éviter qu'un utilisateur supprime le trafic d'un autre utilisateur. Etant donné que les procédures de gestion des encombrements du sous-système utilisateur téléphonie (TUP, *telephone user part*) et du sous-système ISUP laissent une place importante à l'initiative dans une implémentation, il n'est pas possible de normaliser cette synchronisation. Il incombe donc aux implémenteurs de s'assurer que les actions prises dans le sous-système SCCP soient plus ou moins comparables aux actions prises dans le sous-système TUP/ISUP. Cela peut être effectué en définissant précisément les valeurs des temporisateurs T_a , T_b et les valeurs M et N (voir 2.6/Q.714).

L'envoi de messages SSC indiquant l'encombrement des nœuds devrait être synchronisé avec les actions prises par le nœud pour d'autres utilisateurs MTP (par exemple gestion automatique des encombrements, gestion des encombrements dans les réseaux interurbains). Une implémentation ne mettant pas en œuvre de telles mesures ne doit pas non plus envoyer le message SSC en cas d'encombrement des nœuds, parce que le trafic du sous-système SCCP peut être supprimé, alors que d'autres formes de trafic (pouvant éventuellement provoquer des surcharges) subsistent.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Réseau téléphonique et RNIS
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission
Série H	Transmission des signaux autres que téléphoniques
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Maintenance: 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
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Equipements terminaux et protocoles des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation