



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.756

(06/97)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 7 – Gestion
du système de signalisation n° 7

**Guide d'utilisation du sous-système pour
l'exploitation, la maintenance et la gestion
(OMAP)**

Recommandation UIT-T Q.756

(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.709
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.756

GUIDE D'UTILISATION DU SOUS-SYSTEME POUR L'EXPLOITATION, LA MAINTENANCE ET LA GESTION (OMAP)

Résumé

La présente Recommandation "Guide d'utilisation du sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (OMAP)" rassemble des informations de base sur le réseau sémaphore n° 7 qui sont importantes pour l'utilisation des Recommandations relatives au sous-système OMAP. Ces informations sont utiles pour:

- une administration exploitant le réseau, et qui décide de leur application;
- un fournisseur de systèmes d'exploitation pour le réseau RGT;
- un opérateur travaillant sur des terminaux qui ne sont pas connectés au réseau RGT.

Ce guide fait référence à la version de l'architecture du sous-système OMAP figurant dans le *Livre blanc*.

Source

La Recommandation UIT-T Q.756, élaborée par la Commission d'études 11 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 5 juin 1997 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 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 œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

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

© UIT 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	1
3	Définitions.....	2
4	Abréviations	2
5	Guide d'utilisation de la Recommandation Q.751: objets gérés du système de signalisation n° 7	3
5.1	Généralités.....	3
5.2	Conditions fonctionnelles préalables.....	3
5.2.1	Domaine d'application de la Recommandation Q.751.....	3
5.2.2	Aspects dynamiques.....	4
5.2.3	Aspects de synchronisation.....	4
5.2.4	La gestion au niveau de l'élément de réseau ne suffit pas toujours.....	4
5.2.5	Précautions	4
5.2.6	Restrictions de la capacité de gestion.....	5
5.3	Prescriptions en matière de traitement	5
5.4	Première collecte d'informations pour le guide d'utilisation de la Recommandation Q.751	5
5.4.1	Gestion du sous-système transport de messages (MTP).....	5
5.4.2	Gestion du sous-système utilisateur pour le RNIS (ISUP).....	6
5.4.3	Gestion du sous-système commande de connexion sémaphore (SCCP)	6
5.4.4	Gestion du sous-système d'application pour la gestion des transactions (TCAP).....	6
5.4.5	Gestion du sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (OMAP)	6
6	Guide d'utilisation de la Recommandation Q.752: surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7	6
6.1	Généralités.....	6
6.2	Effet des mesures.....	7
6.3	Mesure non obligatoire et notification fonctionnellement obligatoire.....	7
6.4	Comptabilisation du trafic des sous-systèmes MTP et SCCP et protection des données.....	7
7	Guide d'utilisation de la Recommandation Q.753: fonctions de gestion du système de signalisation n° 7 – Procédures d'essai pour la vérification de l'acheminement dans les sous-systèmes transport de messages et commande de connexion sémaphore, essai de validation de circuit	8
7.1	Essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP.....	8
7.1.1	Elément aspects dynamiques.....	9

	Page
7.1.2	Élément temporisateur de garde T1 9
7.1.3	Récapitulation 9
7.2	Essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT).. 9
7.3	Essai de validation d'un circuit (CVT) 10
8	Guide d'utilisation de la Recommandation Q.754: définitions des éléments de service d'application pour la gestion du système de signalisation n° 7 – Essais MRVT, SRVT et CVT 10
9	Guide d'utilisation de la Recommandation Q.755: testeurs de protocole pour le système de signalisation n° 7..... 10
9.1	Testeur du sous-système MTP (MT)..... 10
9.1.1	Exécution indépendante de plusieurs essais..... 11
9.1.2	Exécution de l'essai MTP de bout en bout à travers l'ensemble du réseau du système de signalisation n° 7 11

Recommandation UIT-T Q.756

GUIDE D'UTILISATION DU SOUS-SYSTEME POUR L'EXPLOITATION, LA MAINTENANCE ET LA GESTION (OMAP)

(Genève, 1997)

1 Domaine d'application

Tandis que la Recommandation Q.750 donne un aperçu général de l'architecture du sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (OMAP) et de ses fonctions, le présent guide d'utilisation pour le sous-système OMAP (Q.756) a pour but de rassembler des connaissances de base importantes pour l'utilisation des Recommandations relatives au sous-système OMAP, que l'on soit:

- une administration exploitant le réseau, et qui décide de leur application;
- un fournisseur de systèmes d'exploitation pour le réseau RGT;
- un opérateur travaillant sur des terminaux qui ne sont pas connectés au réseau RGT.

Le présent guide fait référence à la version de l'architecture du sous-système OMAP figurant dans le *Livre blanc*.

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.

- Recommandation UIT-T A.3 (1996), *Elaboration et présentation des textes et mise au point de la terminologie et des autres moyens d'expression pour les Recommandations du Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT*.
- Recommandation UIT-T M.3010 (1996), *Principes pour un réseau de gestion des télécommunications*.
- Recommandation UIT-T Q.700 (1993), *Introduction au système de signalisation n° 7 du CCITT*.
- Recommandation UIT-T Q.701 (1993), *Description fonctionnelle du sous-système transport de messages du système de signalisation n° 7*.
- Recommandation Q.702 du CCITT (1988), *Liaison sémaphore de données*.
- Recommandation UIT-T Q.703 (1996), *Canal sémaphore*.
- Recommandation UIT-T Q.704 (1996), *Fonctions et messages du réseau sémaphore*.
- Recommandation UIT-T Q.705 (1993), *Structure du réseau sémaphore*.
- Recommandation Q.707 du CCITT (1988), *Essais et maintenance*.
- Recommandation UIT-T Q.752 (1997), *Surveillance et mesures dans les réseaux du système de signalisation n° 7*.

- Recommandation UIT-T Q.753 (1997), *Fonctions de gestion du système de signalisation n° 7: procédures d'essai pour la vérification de l'acheminement dans les sous-systèmes transport de messages et commande de connexion sémaphore, essai CVT et définition de l'utilisateur OMASE.*
- Recommandation UIT-T Q.754 (1997), *Définitions des éléments de service d'application pour la gestion du système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.755 (1993), *Testeurs de protocole pour le système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T Q.811 (1997), *Profils des protocoles des couches inférieures pour les interfaces Q3 et X.*
- Recommandation UIT-T Q.812 (1997), *Profils des protocoles des couches supérieures pour les interfaces Q3 et X.*
- Recommandation UIT-T X.701 (1997), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Aperçu général de la gestion – systèmes.*
- Recommandation X.710 du CCITT (1991), *Définition du service commun de transfert d'informations de gestion pour les applications du CCITT.*
- Recommandation Q.721 du CCITT (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: définition des informations de gestion.*
- Recommandation Q.734 du CCITT (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Gestion – systèmes: fonction de gestion des rapports d'événement.*

3 Définitions

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation M.3010:

- a) gestion de la qualité de fonctionnement;
- b) gestion de la configuration;
- c) gestion des dérangements;
- d) réseau de gestion des télécommunications (RGT).

La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Recommandation X.701:

- notification.

La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Recommandation X.710:

- attribut.

4 Abréviations

Les abréviations concernant le sous-système MTP sont regroupées dans le Tableau 1/Q.704. La présente Recommandation utilise également les abréviations suivantes:

ASE	élément du service d'application (<i>application service element</i>)
CIC	code d'identification du circuit (<i>circuit identification code</i>)
CVT	essai de validation d'un circuit (<i>circuit validation test</i>)
MRVT	essai de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (<i>MTP routing verification test</i>)

MT	testeur du sous-système MTP (<i>MTP tester</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)
NM	gestion de réseau (<i>network management</i>)
OMAP	sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (<i>operations, maintenance and administration part</i>)
OS	système d'exploitation (<i>operating system</i>)
SP	point sémaphore (<i>signalling point</i>)
RGT	Réseau de gestion des télécommunications
SRVT	essai de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (<i>SCCP routing verification test</i>)
SS 7	système de signalisation n° 7
STP	point de transfert sémaphore (<i>signalling transfer point</i>)
TFC	message d'ordre de transfert sous contrôle [<i>transfer controlled (message)</i>]

5 Guide d'utilisation de la Recommandation Q.751: objets gérés du système de signalisation n° 7

5.1 Généralités

Le guide d'utilisation renvoie aux définitions concernant la couche élément de réseau (NE, *network element*). Il permet d'acquérir une connaissance du système de signalisation n° 7 qu'il sera possible de mettre en pratique dans les messages d'aide ou d'avertissement pour prévenir des activités de gestion dangereuses.

On ne trouvera pas dans ce guide de définition des tâches qui doivent être exécutées dans le système d'exploitation (sur la couche Réseau), par exemple pour combiner les éléments de réseau des deux extrémités d'une liaison. Il y est uniquement question de certains aspects du système d'exploitation; ainsi, les classes d'objets élément de réseau pour lesquelles des activités de coordination sont nécessaires à chaque extrémité d'une entité de gestion du réseau y sont répertoriées.

Il ne traite pas des activités qui pourraient être coordonnées à partir d'un système d'exploitation vers plusieurs points sémaphores (SP, *signalling points*).

5.2 Conditions fonctionnelles préalables

5.2.1 Domaine d'application de la Recommandation Q.751

La Recommandation Q.751 ne décrit pas tous les aspects de l'interface entre le système d'exploitation et les éléments de réseau pour la gestion du SS 7: elle ne définit pas le volume de données, qui doit être homogène dans le système d'exploitation et dans les éléments de réseau, et ne précise pas quelles données sont maîtres et quelles données sont esclaves.

Il est possible de reconstituer les couches inférieures de l'interface Q3 en assemblant des paquets de fonctionnalités à partir des divers aspects obligatoires et facultatifs ("profilage") des Recommandations Q.811 et Q.812.

5.2.2 Aspects dynamiques

On suppose que la réalisation de l'interface Q3 prend aussi en considération des événements de masse dans les points de commutation gérés. Ces événements de masse peuvent entraîner des notifications, par exemple au sujet de tous les circuits, toutes les liaisons, tous les faisceaux de canaux sémaphores, etc.

On suppose aussi que les événements de masse qui concernent tous les points de commutation desservis par un système d'exploitation à un instant donné (réseau hors service) sont pris en considération lors de structuration d'un système d'exploitation.

Les "événements de masse" sont assimilés à des pannes qui forcent plusieurs objets gérés du SS 7 à changer d'état. Un flux massif de notifications pourrait entraîner le dépassement de la capacité de l'interface Q3 ou des systèmes d'exploitation.

On suppose que les fonctions de gestion de l'OSI (Recommandation X.734) sont appliquées dans les éléments de réseau et les systèmes d'exploitation et sont utilisées par l'exploitant du réseau.

Par le biais du "discriminateur de retransmission d'événements", des filtres peuvent, par exemple, être définis pour distinguer les notifications qui doivent être transférées au système d'exploitation et celles qui ne doivent pas l'être. Mais ces filtres ne tiennent pas compte du nombre de notifications ou du fait qu'une notification avec un contenu spécifique a déjà été envoyée dans la situation particulière. Par conséquent, ce mécanisme n'est pas suffisant pour éviter les événements de masse.

5.2.3 Aspects de synchronisation

5.2.3.1 Synchronisation entre les éléments de réseau et le système d'exploitation

La prise en charge du maintien de la cohérence entre les éléments de réseau et le système d'exploitation sort du cadre de la Recommandation Q.751.

5.2.3.2 Synchronisation entre l'élément de réseau et le niveau de gestion du réseau

Des activités coordonnées sont nécessaires à chaque extrémité d'une entité de gestion du réseau, pour les classes d'objets élément de réseau suivantes:

- signLinkSetTp (point d'extrémité de faisceau de canaux sémaphores);
- signLinkTp (point d'extrémité de canal sémaphore);
- signDataLinkTP (point terminal de liaison sémaphore de données).

5.2.4 La gestion au niveau de l'élément de réseau ne suffit pas toujours

Dans le cas où une analyse des pannes peut être effectuée, par exemple si l'on envoie une équipe de maintenance au bon endroit, l'analyse réalisée uniquement au niveau de l'élément de réseau risque d'être insuffisante.

Prenons le cas d'une panne de liaison: si la panne se situe dans le terminal sémaphore de l'élément réseau, l'état `operationalState` (état opérationnel) de la classe d'objets `signDataLinkTp` n'indique pas de manière fiable si cette panne provient du terminal à l'autre extrémité de la liaison ou de la ligne de transmission entre les deux terminaux. Il n'est possible de délimiter la panne que si l'on procède également à l'analyse du terminal de l'autre extrémité.

5.2.5 Précautions

Dans certaines activités de gestion, spécialement sur le SS 7, une seule action, éventuellement faite par erreur, peut entraîner la mise hors service d'un réseau (par exemple blocage administratif d'une classe d'objets `signRouteSetNePart` (partie élément de réseau d'un faisceau de routes sémaphores)).

On suppose donc que le système d'exploitation utilise un système permettant de prévenir les dommages causés par des activités de gestion, par exemple:

- avertissements avant l'exécution de commandes dangereuses;
- stockage de commandes dangereuses sans possibilité d'effacement;
- autorisation spéciale donnée à certains exploitants pour des commandes dangereuses particulières.

5.2.6 Restrictions de la capacité de gestion

Les Recommandations sur le protocole du SS 7 (Q.700 à Q.706 par exemple) ne définissent pas exactement quelles sont les entités à gérer.

Pour un noyau donné, la capacité de gestion, par exemple de liaisons, de faisceaux de canaux sémaphores, etc., dépend indirectement des fonctions du SS 7.

A l'opposé, dans une vaste zone "floue", les mises en œuvre diffèrent selon les possibilités de gestion qu'elles offrent. On peut citer comme exemples:

- modifications des temporisateurs;
- clé du partage de la charge;
- changement de la méthode de correction d'erreur pour une liaison.

Il peut donc arriver que des actions sollicitées du côté du système d'exploitation ne soient pas exécutées du côté nœud du SS 7. L'exploitant devrait obtenir une indication de cet événement.

Certains éléments de réseau peuvent utiliser des valeurs initiales INITIAL VALUE pour des attributs qui peuvent être changés par rapport au système intérieur, par exemple pour des états OSI. Dans ce cas une notification est attendue, si une valeur différente de la valeur initiale est atteinte, par exemple dès qu'un état opérationnel est atteint.

Certains éléments de réseau peuvent ne pas utiliser des valeurs initiales INITIAL VALUE. Dans ce cas, on n'attend par exemple aucune notification de changement d'état.

Le système d'exploitation doit être préparé à traiter les deux cas.

5.3 Prescriptions en matière de traitement

Un système d'exploitation est supposé masquer autant que possible les différences entre différentes réalisations d'éléments de réseau. Il se peut cependant que certaines réalisations ne nécessitent pas le même ordre d'exécution que d'autres, lorsque cet ordre n'est pas fixé dans la Recommandation Q.751 par le confinement, par l'attribut DELETE-ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS ou par des descriptions de comportement, par exemple dans les changements de configurations; cela sera donc visible à travers le système d'exploitation. Il peut en résulter des prescriptions en matière de traitement dépendant de la réalisation pour l'exploitant ou des programmes dépendant de la réalisation dans le système d'exploitation.

5.4 Première collecte d'informations pour le guide d'utilisation de la Recommandation Q.751

5.4.1 Gestion du sous-système transport de messages (MTP)

5.4.1.1 Tables d'acheminement

Des erreurs dans les tables d'acheminement – c'est-à-dire dans les instances des classes d'objets représentant le contenu de ces tableaux (de telles erreurs peuvent par exemple être le résultat d'une

mauvaise séquence de création ou d'effacement de ces instances) – peuvent entraîner la diffusion de messages d'erreurs et des pannes de réseau.

L'essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVT, *MTP route verification test*) peut permettre de détecter des erreurs, mais les dommages causés par ces dernières pourraient déjà s'être produits.

Par conséquent, une condition préalable pour les grands réseaux du SS 7 est que les tables d'acheminement aient été vérifiées de manière autonome avant d'être utilisées en vraie grandeur avec le réseau du SS 7.

5.4.1.2 Temporisateurs

Les temporisateurs sont définis dans les Recommandations Q.702, Q.703, Q.704 et Q.707 de manière à ne nécessiter aucune gestion; ils peuvent utiliser toute la tolérance définie dans leurs spécifications et aucun problème avec d'autres temporisateurs n'est à craindre.

Dans le cas où un élément de réseau permet la gestion des temporisateurs, cette fonctionnalité doit être traitée avec beaucoup de soin et uniquement dans les cas où un changement des valeurs de temporisation apporte un net avantage.

5.4.2 Gestion du sous-système utilisateur pour le RNIS (ISUP)

Nécessite un complément d'étude.

5.4.3 Gestion du sous-système commande de connexion sémaphore (SCCP)

Nécessite un complément d'étude.

5.4.4 Gestion du sous-système d'application pour la gestion des transactions (TCAP)

Nécessite un complément d'étude.

5.4.5 Gestion du sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (OMAP)

Nécessite un complément d'étude.

6 Guide d'utilisation de la Recommandation Q.752: surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7

6.1 Généralités

La Recommandation Q.752 énonce les mesures qui sont possibles dans le réseau sémaphore n° 7. Ces mesures sont très nombreuses. La plupart d'entre elles ne sont pas obligatoires, beaucoup ne sont pas permanentes mais doivent être activées.

Par conséquent, les réalisateurs du SS 7, les fournisseurs de réseaux sémaphores n° 7 et les opérateurs travaillant sur les terminaux peuvent avoir une grande influence.

NOTE – La Recommandation E.505 a pour but d'appuyer et de compléter la Recommandation Q.752. Dans sa majeure partie la Recommandation E.505 est considérée comme indiquant l'objectif à atteindre en matière de mesures du trafic se rapportant aux diverses fonctions d'exploitation des réseaux, planification, dimensionnement et gestion des réseaux de signalisation par canal sémaphore. Mais les mesures du système de signalisation n° 7 définies dans la Recommandation E.505 (*Livre blanc*) ne correspondent pas tout à fait à celles définies dans la Recommandation Q.752 (*Livre blanc*).

6.2 Effet des mesures

Lorsque l'on définit ou que l'on active des mesures, il faut prendre en considération les effets suivants:

- effet dynamique (léger) sur la qualité de fonctionnement du SS 7 de mesures existantes mais non activées au moment considéré;
- effet dynamique (important) sur la qualité de fonctionnement du SS 7 de mesures en cours, activées ou permanentes;
- ampleur des flux de données via l'interface Q3 provenant de chaque point sémaphore utilisant un système d'exploitation;
- quantité de données qui doivent être traitées par un système d'exploitation, par exemple:
 - pour une présentation graphique;
 - pour la comparaison de résultats aux deux extrémités d'une liaison, etc.;
 - pour la détermination d'activités immédiates (par exemple début d'un essai MRVT, voir 7.1);
- quantité de données à stocker et à traiter ultérieurement;
- information résultante qui peut être tirée de chaque mesure.

6.3 Mesure non obligatoire et notification fonctionnellement obligatoire

Les mesures "en cas d'apparition" 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 et 1.6 de la Recommandation Q.752 sont représentées dans la Recommandation X.721 par des notifications communicationsAlarm (alarme communications). Pour que de telles alarmes puissent être réinitialisées (la mesure 1.2 est obligatoire), il faut que la notification avec la même valeur de probableCause (cause probable) et le paramètre perceived-Severity (gravité perçue) égal à Cleared (effacé) soit également prise en charge. C'est le cas indépendamment du fait que la mesure qui peut être représentée par cette notification – mesure en cas d'apparition pour le rétablissement du canal sémaphore (Tableau 1, mesure 1.12/Q.752) – n'est pas rendue obligatoire par la Recommandation Q.752.

Par analogie, la notification représentant la mesure non obligatoire 1.11 de la Recommandation Q.752 est nécessaire sur le plan fonctionnel si la mesure non obligatoire 1.10 de la Recommandation Q.752 est utilisée.

6.4 Comptabilisation du trafic des sous-systèmes MTP et SCCP et protection des données

Par le biais du traitement des données recueillies aux fins de comptabilisation et de rémunération, des renseignements sur les concurrents ou même les abonnés pourraient être analysés par la partie qui recouvre la redevance.

Exemples:

dans la comptabilisation du sous-système MTP, l'analyse de l'indicateur de service des messages du réseau A acheminés par le réseau B au réseau C, permet au réseau B de voir si les réseaux A et C communiquent via le sous-système utilisateur téléphonie ou le sous-système utilisateur pour le RNIS, quelle est la partie de trafic du sous-système SCCP, etc.;

dans la comptabilisation du sous-système SCCP, les adresses (appelé/appelant) dans les messages – qui peuvent voyager, par exemple pour des déplacements internationaux GSM, dans de nombreux réseaux et à travers des nœuds STP supplémentaires – contiennent beaucoup d'informations telles que: quels sont les abonnés concernés, quels sont les services du réseau intelligent utilisés et à quelle fréquence, quel est l'abonné mobile qui se déplace et dans quel pays, etc.

Les directives suivantes s'appliquent donc:

- seules doivent être utilisées pour la comptabilité les options qui sont absolument nécessaires;
- les données comptables recueillies doivent être traitées en respectant la sécurité des données, la protection et la concurrence loyale;
- l'analyse des données recueillies doit être effectuée uniquement pour les besoins de la comptabilisation.

7 Guide d'utilisation de la Recommandation Q.753: fonctions de gestion du système de signalisation n° 7 – Procédures d'essai pour la vérification de l'acheminement dans les sous-systèmes transport de messages et commande de connexion sémaphore, essai de validation de circuit

Le présent paragraphe fait référence à la situation qui prévalait à la fin de la réunion tenue à Genève en septembre 1994 (aucun changement n'a été apporté à ces éléments lors de la réunion intermédiaire d'Ipswich).

7.1 Essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP

Avant d'appliquer l'essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVT) dans un réseau, il faut prendre des décisions sur certains éléments facultatifs corrélés, décrits ci-dessous.

(La manière dont ces décisions sont prises dans les réseaux appartenant à plusieurs administrations, comme le réseau international, reste ouverte.)

NOTE – L'essai MRVT peut être utilisé uniquement dans un réseau, c'est-à-dire que tous les points sémaphores ont le même indicateur de réseau.

En raison du grand nombre d'acheminements différents possibles dans les réseaux utilisant les points STP, l'essai MRVT pourra donner lieu à une charge significative de messages, spécialement de messages MRVT/MRVA (essai MRVT/acquittement MRVA) à proximité de la destination de l'essai et de messages indiquant un résultat MRVR à proximité de l'origine de l'essai. Certaines parties du réseau seront testées plusieurs fois (voir des exemples sur les Figures 1 et 2).

Il faudrait être attentif à ne pas démarrer l'essai MRVT à partir de plusieurs points sémaphores dans un même intervalle de temps. Cela risque d'arriver précisément dans le cas d'un problème de réseau important qui est effectué depuis plusieurs points:

- dans les réseaux sans RGT, plusieurs opérateurs pourraient agir indépendamment de la même façon, en démarrant l'essai MRVT;
- dans les réseaux avec RGT, le lancement automatique de l'essai MRVT pourrait être utilisé – pour tous les points sémaphores – lorsqu'un seuil dans la mesure des erreurs dans les données d'acheminement (mesure 5.5 de la Recommandation Q.752) a été dépassé.

Il pourrait en résulter un pic de charge sur le réseau.

Le nombre maximal d'essais différents exécutés simultanément à un point sémaphore (attribut maxNumOfTests) devrait donc être choisi avec le plus grand soin et être petit; dans la plupart des cas, deux essais peuvent suffire.

Pour ces raisons, il est recommandé de ne pas démarrer l'essai MRVT automatiquement (déclenché par des événements qui peuvent affecter plusieurs points sémaphores).

7.1.1 Élément aspects dynamiques

L'essai MRVT a pour fonction de tester tous les acheminements possibles qui peuvent exister entre l'initiateur de l'essai et la destination de l'essai. Selon la structure d'un réseau, le nombre de combinaisons possibles peut être très élevé. Cela peut donner lieu à de très nombreux messages MRVT/MRVA et MRVR, notamment à proximité du point de destination et du point initiateur de l'essai.

Par conséquent, le laps de temps D nécessaire à l'intérieur d'un nœud pour exécuter un essai MRVT complet ne dépend pas uniquement de la capacité dynamique qu'a cette mise en œuvre d'envoyer de nombreux essais MRVT et de recevoir de nombreux acquittements MRVA, mais aussi de la structure du réseau. Ce laps de temps D, nécessaire pour gérer l'essai MRVT, doit être choisi avec le plus grand soin.

La qualité de l'essai MRVT est aussi influencée par le nombre maximal d'essais différents exécutés simultanément à un point sémaphore. Ce nombre est une option de réseau. Il devrait être petit, deux peuvent généralement suffire (voir ci-dessus). Différents essais sont des essais MRVT liés à différentes combinaisons origine/destination. Cette restriction est aussi valable aux nœuds intermédiaires.

7.1.2 Élément temporisateur de garde T1

L'une des fonctions de l'essai MRVT est de détecter lorsque pour un acheminement, le message indiquant un essai MRVT n'a pas donné lieu à un message indiquant un acquittement MRVA. Cela est supervisé par le temporisateur de garde T1, lequel doit donner suffisamment de temps pour effectuer l'essai MRVT, sans toutefois que le temps d'attente soit trop long pour l'opérateur.

Le temporisateur de garde T1 est positionné précisément à l'intérieur de chaque nœud concerné dans un essai MRVT avec une durée correspondant au nombre de points STP encore à franchir jusqu'à la destination de l'essai. Lorsqu'un essai MRVT démarre, le système d'exploitation (ou l'opérateur) doit définir le nombre maximal N de points STP à franchir pour cet essai.

Le temporisateur T1 est calculé au moyen du laps de temps D nécessaire à l'intérieur d'un nœud pour effectuer un essai MRVT. Les formules exactes sont indiquées au 2.4/Q.753. (Lors de la gestion, les capacités de la mise en œuvre doivent aussi être respectées.)

7.1.3 Récapitulation

Les éléments des essais MRVT à gérer sont les suivants:

par réseau

- nombre maximal d'essais différents simultanés dans un nœud;
- laps de temps D nécessaire pour effectuer un essai MRVT complet dans un nœud.

par déclenchement d'essai MRVT

- nombre maximal N de points STP qui doivent être franchis.

7.2 Essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT)

Dans la version du *Livre blanc*, l'essai pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT, *SCCP routing verification test*) peut être utilisé uniquement dans un réseau du sous-système MTP, c'est-à-dire que tous les points sémaphores ont le même indicateur de réseau. Une amélioration est prévue.

7.3 Essai de validation d'un circuit (CVT)

L'essai de validation d'un circuit (CVT *circuit validation test*) permet de combiner:

- l'essai d'une relation correcte entre le code d'identification du circuit (CIC, *circuit identification code*) et le circuit;
- un essai de qualité de transmission du circuit.

L'essai CVT est destiné à vérifier qu'il y a concordance entre les commutateurs à chaque extrémité d'un circuit. L'essai CVT n'est pas expressément destiné à être un essai de transmission.

Les idées de base pour la définition d'un essai CVT dans la Recommandation Q.753 sont les suivantes:

- durant le premier essai, qui consiste à vérifier s'il existe une relation correcte entre le code CIC et le circuit, il est important qu'un point sémaphore exécute un seul essai à la fois. Sinon, des confusions peuvent rester non détectées;
- le second essai, essai de qualité de transmission, doit se dérouler sur plusieurs jours, en fonction du taux d'erreur sur les bits obtenu;
- afin de tester des commutateurs ayant un grand nombre de circuits dans un laps de temps raisonnable, de nombreux essais en parallèle sont nécessaires;
- une solution couramment utilisée consiste à tester les systèmes de transmission avec des équipements d'essai distincts, pendant deux semaines environ, avant de les mettre en service (voir les Recommandations G.721 et O.152);
- l'essai CVT n'a alors qu'à exécuter le premier essai, qui porte sur la relation correcte entre le code CIC et le circuit.

8 Guide d'utilisation de la Recommandation Q.754: définitions des éléments de service d'application pour la gestion du système de signalisation n° 7 – Essais MRVT, SRVT et CVT

Nécessite un complément d'étude.

9 Guide d'utilisation de la Recommandation Q.755: testeurs de protocole pour le système de signalisation n° 7

9.1 Testeur du sous-système MTP (MT)

Il faut donner des exemples afin de montrer les avantages de l'utilisation de testeur du sous-système MTP, tout en examinant les effets de l'encombrement des liaisons. Certains avantages dans les réseaux internationaux sont que le testeur du sous-système MTP est un outil normalisé et que les mesures de qualité de liaison peuvent être faites avant l'utilisation d'une liaison pour le service (nécessite un complément d'étude).

Danger que représente un encombrement pour le réseau

lorsqu'il est intégré dans un point sémaphore, le testeur du sous-système MTP est disponible dans chaque point sémaphore (commutateur ou point STP autonome) et pour chaque opérateur;

l'option: "ne pas tenir compte de l'encombrement" risque de nuire à l'ensemble du réseau du système de signalisation n° 7;

les deux exemples qui suivent correspondent à des situations qui peuvent se produire dans un réseau du Système de signalisation n° 7. (De plus, si le réseau est contrôlé depuis un système d'exploitation

RGT, il sera extrêmement compliqué de calculer à l'avance les conséquences que peuvent avoir des essais de surcharge avec l'option "ne pas tenir compte de l'encombrement".)

9.1.1 Exécution indépendante de plusieurs essais

Supposons plusieurs opérateurs qui lancent indépendamment cet essai MTP en ne tenant pas compte de l'encombrement:

point sémaphore A au point sémaphore A'

point sémaphore B au point sémaphore B'

point sémaphore C au point sémaphore C'

Aucun de ces points sémaphores n'a de problème d'encombrement, mais le point STP entre eux est gravement surchargé et le réseau peut tomber en panne. Voir la Figure 1.

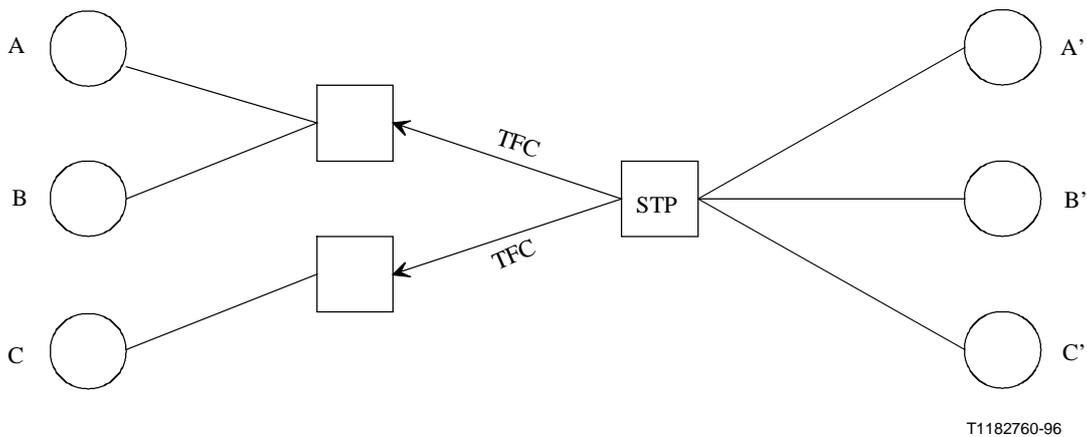


Figure 1/Q.756 – Exécution indépendante de plusieurs essais

9.1.2 Exécution de l'essai MTP de bout en bout à travers l'ensemble du réseau du système de signalisation n° 7

- dans un réseau avec une possibilité de signalisation de bout en bout, l'opérateur d'un code de point d'origine très éloigné peut demander la fonction d'essai via plusieurs points STP des niveaux supérieurs du réseau. Cela peut se produire intentionnellement ou accidentellement, à cause d'une erreur de frappe dans le numéro de code du point de destination.
- en utilisant un taux assez élevé de messages de trafic d'essai, l'opérateur risque de nuire à l'ensemble du réseau du système de signalisation n° 7.

Voir la Figure 2.

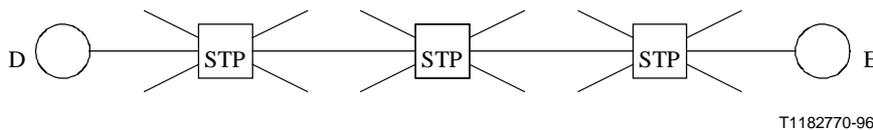


Figure 2/Q.756 – Essai de bout en bout

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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