



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**Série Q**

**Supplément 38**

(05/2001)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

---

**Rapport technique TRQ.2600: prescriptions de transport de signalisation de commande d'appel indépendante du support (BICC) – Ensemble de capacités 1**

Recommandations UIT-T de la série Q – Supplément 38

(Antérieurement Recommandations du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q  
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5	Q.120–Q.249
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRÉSCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

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

## **Supplément 38 aux Recommandations UIT-T de la série Q**

### **Rapport technique TRQ.2600: prescriptions de transport de signalisation de commande d'appel indépendante du support (BICC) – Ensemble de capacités 1**

#### **Résumé**

Le présent supplément aux Recommandations UIT-T de la série Q est un rapport technique sur les prescriptions de transport pour la prise en charge des services à bande étroite via des technologies de transport à large bande. Son domaine d'application se limite au transport de la signalisation des protocoles associés à la commande d'appel, à la commande de support et à la commande de support d'appel, nécessaires pour fournir cette capacité à travers un réseau fédérateur ATM/IP pour l'ensemble de capacités 2.

#### **Source**

Le Supplément 38 aux Recommandations UIT-T de la série Q, élaboré par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvé le 25 mai 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 5 de l'AMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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

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

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

## NOTE

Dans la présente publication, 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 publication 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 publications.

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

© UIT 2001

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références ..... 1
2.1	Bibliographie ..... 1
3	Abréviations ..... 2
4	Définitions ..... 3
5	Modèle fonctionnel de référence ..... 5
6	Identification des protocoles actuels et envisagés pour les interfaces BICC ..... 6
6.1	Prescriptions concernant les interfaces et le transport de signalisation ..... 6
7	Considérations de compatibilité ascendante ..... 6
7.1	Configuration 1 ..... 6
7.2	Configuration 2 ..... 7
7.3	Configuration 3 ..... 7
8	Architecture du protocole de transport de signalisation ..... 8
8.1	Options de transport de signalisation BICC (Interface "B") ..... 8
8.2	Options de transport de signalisation de service fondé sur le TC (Interfaces "D", "F", et "G") ..... 9
8.3	Option de transport de signalisation pour le protocole de commande de support d'appel (Interface "C") ..... 11
8.4	Transports de signalisation relatifs au protocole de commande de support (Interface "A") ..... 11
8.5	Options de transport de signalisation d'accès au sous-système utilisateur RNIS (Interface "E") ..... 12
9	Prescriptions de transport de signalisation ..... 12
9.1	Services de base ..... 12
9.2	Interface de transport de signalisation ..... 13
9.3	Adressage ..... 13
9.4	Acheminement ..... 13
9.5	Procédures de gestion de réseau ..... 13
9.6	Longueur du message ..... 14
9.7	Qualité de service ..... 14
9.8	Performance du réseau de signalisation ..... 14
9.9	Aspects opérationnels ..... 15
9.10	Sécurité ..... 15
10	Principes de planification et de configuration du réseau ..... 15



## Supplément 38 aux Recommandations UIT-T de la série Q

### Rapport technique TRQ.2600: prescriptions de transport de signalisation de commande d'appel indépendante du support (BICC) – Ensemble de capacités 1

#### 1 Domaine d'application

Le présent supplément propose les prescriptions relatives au transport des protocoles de signalisation pris en charge par le modèle fonctionnel de l'ensemble de capacités BICC CS-2. Pour les interfaces à l'intérieur du modèle fonctionnel BICC, les prescriptions connues sont précisées afin de faciliter la mise au point de nouvelles options appropriées du protocole de transport.

#### 2 Références

- [1] IETF RFC 2960 (2000), *Stream Control Transmission Protocol*.
- [2] UIT-T Q.711 (2001), *Description fonctionnelle du sous-système commande des connexions sémaphores*.
- [3] UIT-T Q.701 (1993), *Description fonctionnelle du sous-système transport de messages du système de signalisation n° 7*.
- [4] UIT-T Q.2110 (1994), *Couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – Protocole en mode connexion propre au service*.
- [5] UIT-T Q.1902.1 (2001), *Description fonctionnelle du protocole de commande d'appel indépendante du support (CS-2)*.
- [6] UIT-T Q.2150.0 (2001), *Service générique de transport de signalisation*.
- [7] UIT-T Q.2150.1 (2001), *Convertisseur de transport de signalisation sur couche MTP3 et MTP3b*.
- [8] UIT-T Q.2150.2 (2001), *Convertisseur de transport de signalisation sur couche SSCOP et SSCOPMCE*.
- [9] UIT-T Q.2150.3 (2001), (Projet) *Convertisseur de transport de signalisation sur couche SCTP*.
- [10] 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*.
- [11] UIT-T Q.2630.1 (1999), *Protocole de signalisation de la couche AAL de type 2 (ensemble de capacités 1)*.
- [12] UIT-T Q.2630.2 (2000), *Protocole de signalisation de la couche AAL de type 2 (ensemble de capacités 2)*.

#### 2.1 Bibliographie

- [13] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol (IP v4)*.
- [14] IETF RFC 2460, (1998), *Internet Protocol (IP v6)*.
- [15] UIT-T Q.733.3 (1997), *Description d'étape 3 des services complémentaires d'aboutissement d'appel utilisant le système de signalisation n° 7: rappel automatique sur occupation*.
- [16] UIT-T Q.733.5 (1992), *Description d'étape 3 des services complémentaires d'aboutissement d'appel utilisant le système de signalisation n° 7: rappel automatique sur non-réponse*.

- [17] UIT-T Q.735.1 (1993), *Description d'étape 3 des services complémentaires de communauté d'intérêt utilisant le système de signalisation n° 7: groupe fermé d'utilisateurs.*
- [18] UIT-T Q.736.1 (1995), *Description d'étape 3 pour les services complémentaires de taxation utilisant le système de signalisation n° 7: Clause 1 – Carte de taxation des télécommunications internationales.*
- [19] UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation numérique d'abonné n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base.*
- [20] UIT-T Q.2761 (1999), *Description fonctionnelle du sous-système utilisateur du RNIS-LB du système de signalisation n° 7.*
- [21] UIT-T H.248 (2000) *Protocole de commande de passerelle.*
- [22] UIT-T Q.2130 (1994), *Couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone de signalisation dans le RNIS à large bande – Fonction de coordination propre au service pour la signalisation à l'interface utilisateur-réseau.*
- [23] UIT-T Q.1950 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support.*
- [24] UIT-T Q.1990 (2001), *Protocole de canalisation de commande de support pour la commande d'appel indépendante du support.*
- [25] UIT-T Q.1970 (2001), *Protocole de commande de support utilisant le protocole Internet pour la commande d'appel indépendante du support.*
- [26] IETF draft-ietf-sigtran-m3ua-06.
- [27] IETF draft-ietf-sigtran-sua-05.
- [28] IETF draft-ietf-sigtran-m2pa.-02
- [29] IETF draft-ietf-sigtran-m2ua-07

### 3 Abréviations

Le présent supplément utilise les abréviations suivantes:

BCF	Fonction de commande de support ( <i>bearer control function</i> )
BCF-G	Fonction de commande de support passerelle ( <i>bearer control gateway function</i> )
BCF-J	Fonction de commande de support commune ( <i>bearer control joint function</i> )
BCF-N	Fonction de commande de support nodale ( <i>bearer control nodal function</i> )
BCF-R	Fonction de commande de support de retransmission ( <i>bearer control relay function</i> )
BCF-T	Fonction de commande de support de transit ( <i>bearer control transit function</i> )
BICC	Commande d'appel indépendante du support ( <i>bearer independent call control</i> )
BISUP	Sous-système utilisateur RNIS large bande ( <i>broadband integrated service user part</i> )
BIWF	Fonction d'interfonctionnement de support ( <i>bearer interworking function</i> )
CS	Ensemble de capacités ( <i>capability set</i> )
CSF	Fonction de service d'appel ( <i>call service function</i> )
CSF-C	Fonction de service d'appel de coordination ( <i>call service coordination function</i> )
CSF-G	Fonction de service d'appel passerelle ( <i>call service gateway function</i> )
CSF-N	Fonction de service d'appel nodale ( <i>call service nodal function</i> )
CSF-T	Fonction de service d'appel de transit ( <i>call service transit function</i> )

DSS2	Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 ( <i>digital signalling system number 2</i> )
GSN	Nœud serveur passerelle ( <i>gateway serving node</i> )
INAP	Protocole d'application de réseaux intelligents ( <i>intelligent networks application protocol</i> )
IP	Protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
ISN	Nœud serveur d'interface ( <i>interface serving node</i> )
M2PA	Couche d'adaptation SS7 MTP2-entité homologue ( <i>SS7 MTP2-peer-to-peer adaptation layer</i> )
M2UA	Couche d'adaptation SS7 MTP2-Utilisateur ( <i>SS7 MTP2-user adaptation layer</i> )
M3UA	Couche d'adaptation SS7 MTP3-Utilisateur ( <i>SS7 MTP3-user adaptation layer</i> )
RI	Réseau intelligent
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
SCCP	Sous-système commande de connexion de signalisation ( <i>signalling connection control part</i> )
SCF	Fonction de commande de service ( <i>service control function</i> )
SCTP	Protocole de transport de commande de flux ( <i>stream control transport protocol</i> )
SN	Nœud serveur ( <i>serving node</i> )
SRF	Fonction de ressource de service ( <i>service resource function</i> )
SUA	Couche d'adaptation SS7 SCCP-Utilisateur ( <i>SS7 SCCP-user adaptation layer</i> )
TC	Capacités de transaction ( <i>transaction capabilities</i> )
TI/SCCP	Sous-système SSCP indépendant du transport ( <i>transport independent SCCP</i> )
TSN	Nœud serveur de transit ( <i>transit serving node</i> )

#### 4 Définitions

NOTE – Se référer au Document [5] en ce qui concerne les définitions de l'ensemble de capacités BICC CS-2.

**4.1 fonction de commande de support (BCF):** à noter que cinq types de fonctions de commande de support (BCF) sont représentés sur le modèle fonctionnel composite, à savoir les fonctions BCF-G, BCF-J, BCF-N, BCF-R et BCF-T:

- la fonction de commande de support commune (BCF-J, *bearer control joint function*) assure la commande de la fonction de commutation de support, la capacité de communication avec deux fonctions de service d'appel (CSF, *call service functions*) associées et la capacité de signalisation nécessaire pour établir et libérer la connexion de réseau dorsal;
- la fonction de commande de support passerelle (BCF-G, *bearer control gateway function*) assure la commande de la fonction de commutation de support, la capacité de communication avec la fonction de service d'appel passerelle (CSF-G, *call service gateway function*) qui lui est associée et la capacité de signalisation nécessaire pour établir et libérer la connexion de réseau dorsal;
- la fonction de commande de support nodale (BCF-N, *bearer control nodal function*) assure la commande de la fonction de communication de support, la capacité de communication avec la fonction de service d'appel (CSF, *call service function*) qui lui est associée et la capacité de signalisation nécessaire pour établir et libérer la connexion du réseau dorsal avec son homologue (BCF-N);

- la fonction de commande de support de relais (BCF-R, *bearer control relay function*) assure la commande de la fonction de commutation de support et retransmet les demandes de signalisation de commande de support à la fonction BCF suivante aux fins de l'établissement de la connexion du réseau dorsal d'extrémité à extrémité;
- la fonction de commande de support de transit (BCF-T, *bearer control transit function*) assure la commande de fonction de commutation de support, la capacité de communication avec la fonction de service d'appel de transit (CSF-T, *call service transit function*) qui lui est associée et la capacité de signalisation nécessaire pour établir et libérer la connexion de réseau dorsal.

**4.2 fonction d'interfonctionnement de support (BIWF):** entité fonctionnelle assurant les fonctions de commande de support (BCF) et les fonctions de mappage/commutation de média (MMSF, *media mapping/switching functions*) dans le cadre d'un nœud serveur (ISN, TSN ou GSN). Une entité BIWF inclut une fonction de commande de support nodale (fonctions BCF-N, BCF-T ou BCF-G), ainsi qu'une ou plusieurs fonctions MCF et MMSF, et qui équivaut sur le plan fonctionnel à une passerelle média avec commande de support intégrée.

**4.3 fonction de service d'appel (CSF):** quatre types de fonctions CSF sont définis: CSF-N, CSF-T, CSF-G:

- la fonction de service d'appel nodale (CSF-N, *call service nodal function*): assure les actions nodales de commande de service associées au service à bande étroite par interfonctionnement avec la signalisation à bande étroite et la signalisation de commande d'appel indépendante du support (BICC), en signalant à sa fonction homologue (fonction CSF-N) les caractéristiques de l'appel et en demandant l'invocation des fonctions de commande de support nodales (BCF-N et/ou BCF-J) nécessaires pour transporter le service support à bande étroite via le réseau dorsal;
- la fonction de service d'appel de transit (CSF-T, *call service transit function*) assure les actions de transit de service nécessaires pour établir et maintenir une communication par le réseau dorsal et le support qui lui est associé en retransmettant la signalisation entre les fonctions CSF-N homologues et en demandant l'invocation des fonctions de commande de support de transit (BCF-T et/ou BCF-J) nécessaires pour transporter le service support à bande étroite via le réseau dorsal;
- la fonction de service d'appel passerelle (CSF-G, *call service gateway function*) assure les actions de service passerelle nécessaires pour établir et maintenir une communication par le réseau dorsal et le support qui lui est associé en retransmettant la signalisation entre les fonctions CSF-N homologues et en demandant l'invocation des fonctions de commande de support nodale (BCF-N) nécessaires pour transporter le service support à bande étroite entre réseaux dorsaux;
- la fonction de service d'appel de coordination (CSF-C, *call service co-ordination function*) assure les actions de coordination et de médiation d'appel nécessaires pour établir et maintenir une communication par le réseau dorsal en retransmettant la signalisation entre les fonctions CSF-N homologues. La fonction CSF-C n'est associée à aucune fonction BCF. Elle constitue uniquement une fonction de commande d'appel.

**4.4 nœud serveur passerelle (GSN):** entité fonctionnelle assurant une fonctionnalité de passerelle entre deux domaines de réseau. Cette entité fonctionnelle contient une ou plusieurs fonctions de service d'appel passerelle (CSF-G), et une ou plusieurs fonctions d'interfonctionnement de support (BIWF). Les nœuds GSN communiquent avec d'autres nœuds GSN, dans d'autres domaines du réseau dorsal, et avec d'autres nœuds serveurs d'interface (ISN) ou nœuds serveurs de transit (TSN) à l'intérieur de leur propre domaine du réseau dorsal. Les flux de signalisation de réseau pour un nœud GSN sont équivalents à ceux d'un nœud TSN.

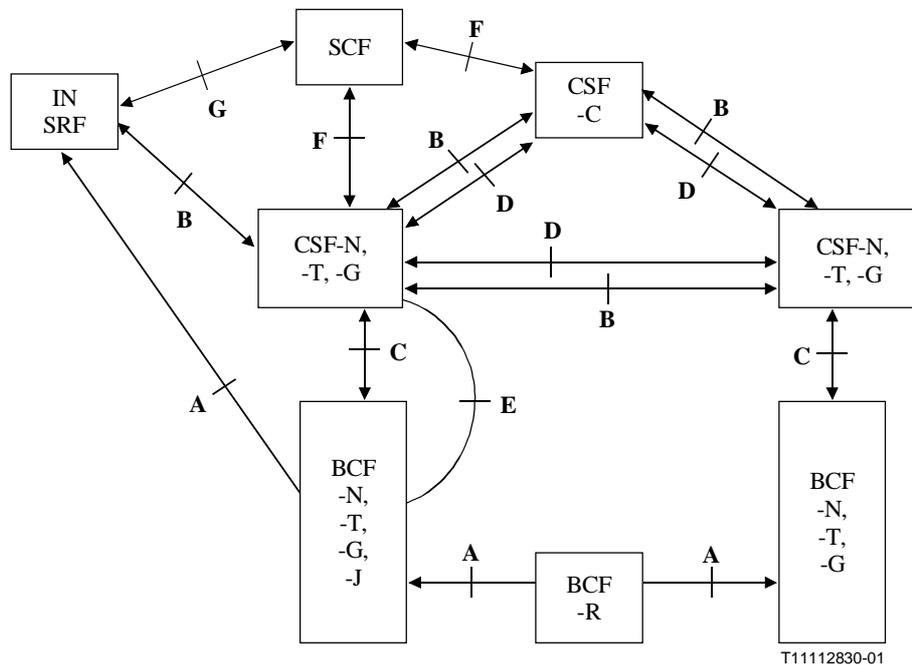
**4.5 nœud serveur d'interface (ISN):** entité fonctionnelle assurant l'interface avec les réseaux autres qu'à commande BICC et l'équipement terminal. Cette entité fonctionnelle contient une ou plusieurs fonctions de service d'appel nodales (CSF-N), et une ou plusieurs fonctions d'interfonctionnement de support (BIWF) qui communiquent avec les réseaux autres qu'à commande BICC et l'équipement terminal et ses homologues dans le réseau dorsal à large bande.

**4.6 nœud serveur (SN):** terme générique désignant les nœuds ISN, GSN ou TSN.

**4.7 nœud serveur de transit (TSN):** entité fonctionnelle assurant une fonctionnalité de transit entre nœuds ISN et GSN. Cette entité fonctionnelle contient une ou plusieurs fonctions de service d'appel de transit (CSF-T), et une ou plusieurs fonctions d'interfonctionnement de support (BIWF). Les nœuds TSN communiquent avec d'autres nœuds TSN, GSN et ISN, dans les limites de leur propre domaine du réseau dorsal.

## 5 Modèle fonctionnel de référence

La Figure 1 représente les interfaces de transport de signalisation qu'un modèle fonctionnel d'ensemble de capacités BICC CS-2 est susceptible de comporter. La Figure 1 est tirée du document TRQ concernant les prescriptions de signalisation. Aux fins du présent supplément il n'existe pas de relation biunivoque avec les entités fonctionnelles du document TRQ concernant les prescriptions de signalisation. Il est inutile de distinguer les différentes fonctions de service d'appel de réseau (-N, -T, -G et -C) sur la Figure 1 afin de passer en revue les prescriptions de transport qui les relie, puisque le protocole de signalisation entre deux fonctions quelconques est en principe le même.



### Définitions des interfaces de signalisation

- A interface de signalisation de commande de support
- B interface de signalisation de commande d'appel
- C interface de signalisation de commande d'appel et de support (CBC, *call and bearer control*)
- D interface de signalisation de service complémentaire du RNIS
- E interface de signalisation de commande d'appel d'accès
- F interface de signalisation de réseaux intelligents (SSF-SCF)
- G interface de signalisation de commande de ressource spéciale (SCF-SRF)

**Figure 1 – Interfaces de signalisation**

## 6 Identification des protocoles actuels et envisagés pour les interfaces BICC

Les protocoles types de signalisation de la couche supérieure actuellement identifiés en vue de leur acheminement par les interfaces de signalisation ci-dessus sont les suivants:

- A commande ATM VC, signalisation AAL type 2 (UIT-T Q.2630.2)
- B ensemble de capacités CS-2 de commande d'appel indépendante du support (UIT-T Q.1902.x)
- C protocole de CBC (selon UIT-T H.248)
- D protocole d'application de services complémentaires BICC acheminé par TC
- E protocole d'accès par messages, tels que DSS1, DSS2, ISUP, H323
- F protocole d'application acheminé par TC
- G protocole d'application acheminé par TC

### 6.1 Prescriptions concernant les interfaces et le transport de signalisation

Pour les interfaces de signalisation indiquées à la Figure 1, les protocoles de signalisation de couche supérieure utilisés peuvent d'ores et déjà comporter des prescriptions définies de transport de signalisation et de fait comporter ainsi une ou plusieurs options particulières de pile de protocoles de transport conformes à ces prescriptions. UIT-T H.248 [21] définit conjointement les transports de signalisation ATM ou IP. Dans certains protocoles de signalisation, tels que le protocole BICC, des options de pile de protocoles de transport sont déjà définies, par exemple BICC/STC<sub>mtp3</sub>/MTP3, mais de nouvelles options y ont été ajoutées afin d'autoriser le transport au moyen de nouveaux protocoles, par exemple SCTP/IP. Les protocoles SCTP et MTP3 sont également définis en tant que protocoles de signalisation selon H.248.

Le présent supplément considère uniquement le transport des protocoles définis dans l'ensemble de capacités BICC CS-2. Il s'agit du protocole BICC, du protocole de services complémentaires du sous-système utilisateur RNIS et du protocole d'application pour réseaux intelligents par TC, les protocoles de commande de support et enfin les protocoles de signalisation d'accès ISUP et de commande de support d'appel. Le présent supplément définit les prescriptions de transport de signalisation ainsi que les options correspondantes de pile de protocoles de transport.

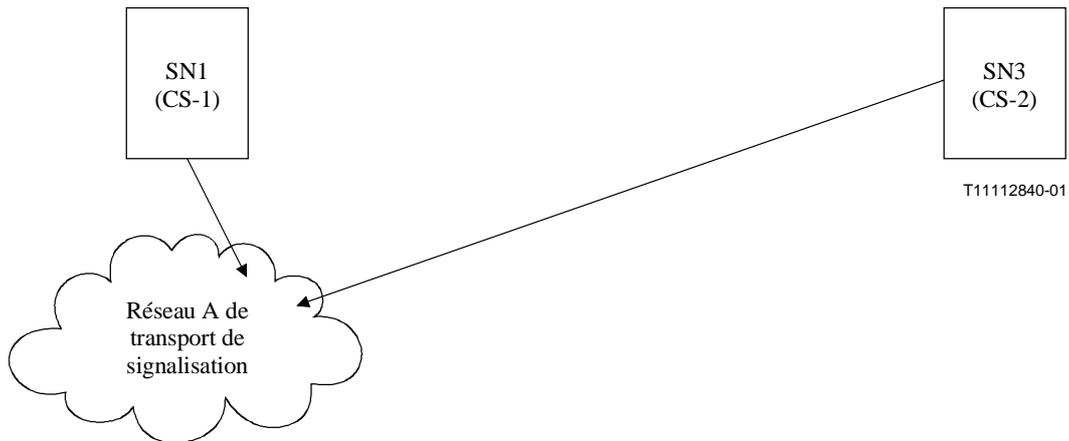
## 7 Considérations de compatibilité ascendante

Puisque le protocole de commande d'appel BICC est indépendant des protocoles de transport de signalisation correspondants, chaque réseau peut utiliser des protocoles de transport de signalisation différents pour acheminer le protocole de commande d'appel entre des entités homologues. Vu le nombre possible de configurations de réseau et d'options de transport de signalisation, l'assurance de la compatibilité de bout en bout du protocole de commande d'appel exige une sélection appropriée du protocole de transport de signalisation ainsi qu'une conception adéquate des réseaux. Par exemple, des ensembles de capacités CS-1 et CS-2, ou deux ensembles de capacités CS-1 ou encore deux nœuds de services CS-2, peuvent utiliser des protocoles de transport de signalisation et exiger alors une conception de réseau appropriée pour assurer la compatibilité de bout en bout du protocole de commande d'appel. Les paragraphes suivants définissent trois configurations de réseaux génériques dans une optique de compatibilité du transport de signalisation.

### 7.1 Configuration 1

La Figure 2 représente la configuration 1. Celle-ci illustre le cas dans lequel deux nœuds de service (SN1 et SN3) communiquent via un réseau commun de transport de signalisation. Puisque les protocoles de transport de signalisation correspondant sont communs, il n'y a pas d'incompatibilité

entre les deux nœuds de service, lesquels peuvent échanger directement des messages de commande d'appel.

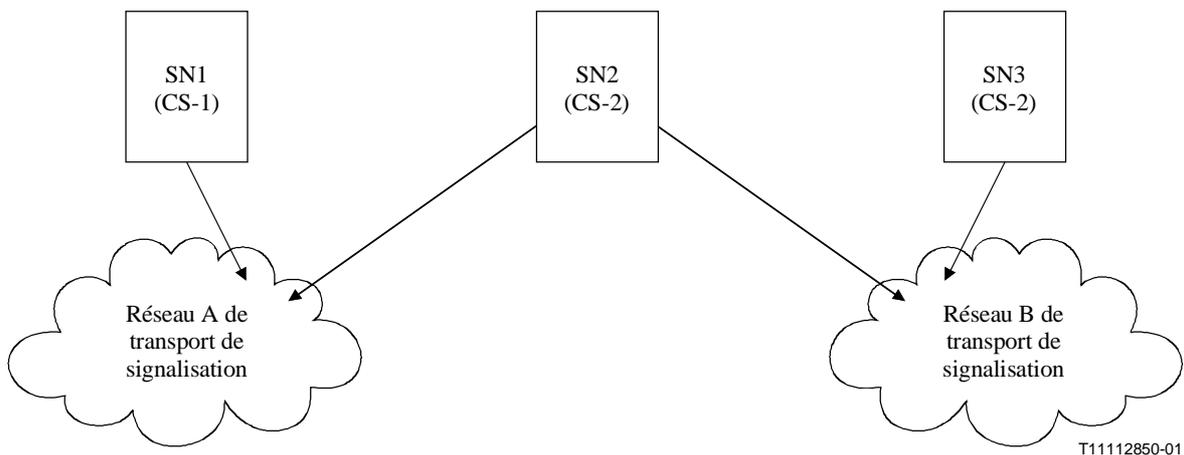


**Figure 2 – Configuration 1**

### 7.2 Configuration 2

La Figure 3 représente la configuration 2. Celle-ci correspond au cas dans lequel deux nœuds de service (SN1 et SN3) utilisent deux options différentes de protocole de transport de signalisation pour le protocole de commande d'appel. En raison de l'incompatibilité des options de protocole de transport de signalisation, les deux nœuds de service (SN1 et SN3) ne peuvent communiquer directement.

Ils doivent donc communiquer par un nœud intermédiaire (SN2), qui prend en charge les deux options de protocole de transport de signalisation, tel qu'indiqué à la Figure 3.

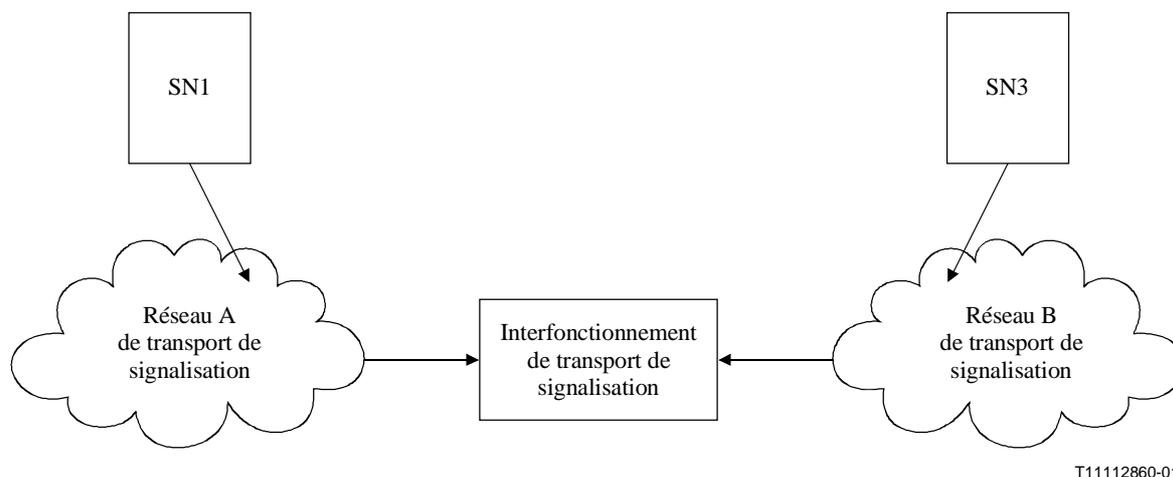


**Figure 3 – Configuration 2**

### 7.3 Configuration 3

La Figure 4 représente la configuration 3. Comme dans le cas de la configuration 2, les deux nœuds de service considérés (SN1 et SN3) utilisent également deux options incompatibles de protocole de transport de signalisation. Toutefois, il n'y a alors aucun nœud de service intermédiaire prenant en charge les deux options de protocole de transport de signalisation afin d'autoriser la communication

entre les deux nœuds de service. Dans ce cas la communication des deux nœuds de service exigerait l'interfonctionnement des deux options de protocole de transport de signalisation. Par exemple, il faut alors mettre en place certains moyens pour assurer l'interfonctionnement des technologies A et B de transport de signalisation en un point intermédiaire du réseau de transport situé entre les deux nœuds de service.



**Figure 4 – Configuration 3**

## 8 Architecture du protocole de transport de signalisation

Le présent paragraphe décrit l'architecture du protocole des interfaces de signalisation applicables au transport de signalisation.

### 8.1 Options de transport de signalisation BICC (Interface "B")

L'ensemble de capacités BICC CS-2 (séries UIT-T Q.1902.x) est indépendant des protocoles de transport sous-jacents grâce à la spécification des convertisseurs de transport de signalisation (STC, *signalling transport converters*) relatifs au type particulier de protocole de transport sous-jacent. Dans ce contexte le type de protocole désigne le protocole sous-jacent comportant une interface directe avec le convertisseur STC (par exemple, MTP) et n'inclut pas les options de protocole situées en aval. L'utilisation du convertisseur de transport de signalisation dans le sous-système de transfert de message, permettrait de mettre en œuvre l'ensemble de capacités BICC CS-2 dans les sous-systèmes MTP3, MTP3b ou M3UA. L'utilisation du convertisseur STC pour le protocole SSCOP permettrait de mettre en œuvre l'ensemble de capacités BICC CS-2 avec le protocole SSCOP ou SSCOPMCE. Un convertisseur STC est spécifié pour la mise en œuvre directe d'un ensemble BICC au moyen d'un protocole de transport de commande de flux. La Figure 5 décrit les convertisseurs STC correspondant à la mise en œuvre d'un ensemble de capacités BICC CS-2 et fournit en outre des exemples de certaines options complètes en matière de protocole de transport.

BICC CS-2							
Service générique de transport de signalisation							
STC <sub>MTP &amp; MTP3b</sub>				STC <sub>SSCOP</sub>			STC <sub>SCTP</sub>
MTP3	MTP3b		M3UA	SSCOP			SCTP
MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP	SSCOP	SSCOPMCE		SCTP
		AAL5		AAL5	(UDP)		
MTP1	IP	ATM	IP	ATM		IP	IP
							Exemples

T1112870-01

NOTE – Couches d'adaptation M2PA et M3UA en cours de mise au point par le Groupe de travail sur le transport de signalisation IETF (SIGTRAN).

**Figure 5 – Options de transport de signalisation relatives à l'ensemble de capacités BICC CS-2**

NOTE – Toutes les piles de protocoles indiquées au-dessous des différents convertisseurs STC sont présentées à titre d'exemple: il est possible d'utiliser d'autres piles au-dessous des couches de protocoles MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE et SCTP. La série d'exemples présentée n'est pas censée revêtir un caractère exhaustif. Le choix des protocoles de la couche inférieure à utiliser est fonction de l'application propre à l'opérateur du réseau. La Figure 5 n'exclut pas l'utilisation de couches inférieures types d'ensemble de capacités CS-2 dans un ensemble de capacités CS-1, sous réserve de la transparence vis-à-vis des convertisseurs STC définis dans l'ensemble de capacités CS-1.

La Figure 5 n'implique pas une mise en œuvre particulière d'un nœud.

Le convertisseur STC<sub>mtp</sub> permettant d'adapter l'ensemble de capacités BICC CS-2 aux couches de transport de signalisation et assurant une interface de couche supérieure MTP3 est décrit dans UIT-T Q.2150.0 et Q.2150.1.

Le convertisseur STC<sub>SSCOP</sub> permettant d'adapter l'ensemble de capacités BICC CS-2 aux transports de signalisation et assurant une interface de couche supérieure SSCOP est décrit dans UIT-T Q.2150.0 et Q.2150.2.

Le convertisseur STC<sub>SCTP</sub> permettant d'adapter l'ensemble de capacités BICC CS-2 à l'interface de couche supérieure SCTP est décrit dans UIT-T Q.2150.0 et Q.2150.3.

## 8.2 Options de transport de signalisation de service fondé sur le TC (Interfaces "D", "F", et "G")

Les Figures 6a et 6b représentent les options de pile de transport de signalisation concernant le transport de services complémentaires ISUP fondés sur le TC. Différents convertisseurs de transport de signalisation sont utilisés et permettent d'adapter l'interface de la couche inférieure SCCP et TC aux interfaces de la couche supérieure des différents réseaux et aux options de protocole de la couche transport.

Services complémentaires du sous-système utilisateur du RNIS fondés sur le TC et sur les réseaux intelligents									
SCCP	SUA	TI-SCCP (Notes 1 et 2)							
		Service générique de transport de signalisation							
	(Notes 1 et 3)	STC <sub>MTP &amp; MTP3b</sub>			STC <sub>SSCOP</sub>		STC <sub>SCTP</sub>		
MTP3		MTP3b		M3UA					
Voir la Figure 6b	SCTP	MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP	SSCOP	SSCOPMCE		SCTP
				AAL5		(UDP)			
	IP	MTP1	IP	ATM	IP	ATM	IP	IP	

T11112880-01

NOTE 1 – Ces services autorisent un processus étendu de traduction d'appellation globale (GT).

NOTE 2 – Le protocole TI-SCCP est en cours d'élaboration.

NOTE 3 – Le Groupe de travail SIGTRAN IETF élabore les protocoles M2PA, M3UA, et SUA.

**Figure 6a – Options de transport de signalisation BICC pour services fondés sur le TC**

Services complémentaires du sous-système utilisateur du RNIS fondés sur le TC et sur les réseaux intelligents					
SCCP			SUA	TI-SCCP (Notes 1 et 2)	
				GSTS (Note 4)	
MTP3		MTP3b	M3UA	(Notes 1 et 3)	
Exemples	MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP	
	MTP1		AAL5		
	IP	ATM	IP	Voir la Figure 6a	

T11112890-01

NOTE 1 – Ces services autorisent un processus étendu de traduction d'appellation globale (GT).

NOTE 2 – Le protocole TI-SCCP est en cours d'élaboration.

NOTE 3 – Le Groupe de travail SIGTRAN IETF élabore les protocoles M2PA, M3UA, et SUA.

NOTE 4 – Service générique de transport de signalisation.

**Figure 6b – Options de transport de signalisation BICC pour services fondés sur le TC**

NOTE – Toutes les piles de protocoles indiquées au-dessous des différents convertisseurs STC sont présentées à titre d'exemple: il est possible d'utiliser d'autres piles au-dessous des couches de protocoles MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE et SCTP. La série d'exemples présentée n'est pas censée revêtir un caractère exhaustif. Le choix des protocoles de la couche inférieure à utiliser est fonction de l'application propre à l'opérateur du réseau. La Figure 6 n'exclut pas l'utilisation de couches inférieures types de l'ensemble de capacités CS-2 dans un ensemble de capacités CS-1, sous réserve de la transparence vis-à-vis des convertisseurs STC définis dans l'ensemble de capacités CS-1. La Figure 6 n'implique pas une mise en œuvre particulière d'un nœud.

Parmi les services complémentaires du sous-système utilisateur du RNIS fondés sur le TC figurent les services suivants:

- les services de rappel automatique sur occupation (CCBS) tels qu'ils sont définis dans UIT-T Q.733.3;
- les services de rappel automatique sur non-réponse (CCNR) tels qu'ils sont définis dans UIT-T Q.733.3;
- les services pour groupe fermé d'utilisateurs (CUG) tels qu'ils sont définis dans UIT-T Q.735.1 (uniquement la version des services CUG avec administration centralisée ou gestion centralisée des données CUG);
- les services de cartes de taxation des télécommunications internationales (ITCC) tels qu'ils sont définis dans UIT-T Q.736.1.

En ce qui concerne ces services complémentaires fondés sur le TC, l'information de signalisation est normalement transférée entre les nœuds d'extrémité via le sous-système de commande de connexion sémaphore tel que défini dans UIT-T Q.711.

Les mêmes options peuvent également être utilisées pour les transports de signalisation des services fondés sur les réseaux intelligents.

### **8.3 Option de transport de signalisation pour le protocole de commande de support d'appel (Interface "C")**

Le protocole CBC est fondé sur UIT-T H.248. Selon cette Recommandation, un certain nombre de protocoles de transport de signalisation sont définis afin de couvrir le vaste éventail d'utilisation des applications prévues dans ce cadre. Ces options sont définies aux Annexes D, H et I/H.248. Pour les applications telles que le protocole CBC et pour celles qui tiennent compte des prescriptions de transport de signalisation énoncées au § 9, les transports de signalisation les plus fiables sont de type SCTP et MTP3B, lesquels sont définis aux Annexes H et I/H.248.

Aucune prescription supplémentaire n'est énoncée au-delà de celles prises en compte par les transports de signalisation définis.

### **8.4 Transports de signalisation relatifs au protocole de commande de support (Interface "A")**

Actuellement, quatre protocoles différents sont identifiés en tant que protocoles de commande de support:

- 1) DSS2, tel que défini dans la série UIT-T Q.2930 et d'autres protocoles similaires, le transport de signalisation étant défini dans UIT-T Q.2140 et Q.2130.
- 2) Sous-système utilisateur RNIS-LB tel que défini dans la série UIT-T Q.2960, avec transport de signalisation défini dans UIT-T Q.2210 (Fonctions et messages niveau 3 du sous-système transfert de message utilisant des services de UIT-T Q.2140).
- 3) Protocole de signalisation AAL type 2, avec transport de signalisation défini dans UIT-T Q.2630.1 et Q.2630.2.
- 4) Protocole de commande de support utilisant le protocole IP (IPBCP) tel que défini dans UIT-T Q.1990, le transport de signalisation étant défini dans la série UIT-T Q.1950 et Q.1902.

Aucune prescription supplémentaire n'est énoncée au-delà de celles prises en compte par les transports de signalisation définis.

## 8.5 Options de transport de signalisation d'accès au sous-système utilisateur RNIS (Interface "E")

					ISUP				
					MTP3		MTP3B		M3UA
Exemples	MTP2		M2UA SCTP		SSCF SSCOP				
					AAL5				
	MTP1		IP		ATM		IP		

T11112900-01

**Figure 7 – Options de transport de signalisation pour signalisation d'accès au sous-système utilisateur du RNIS**

NOTE – Toutes les piles de protocoles indiquées au-dessous des différents convertisseurs STC sont présentées à titre d'exemple: il est possible d'utiliser d'autres piles au-dessous des couches de protocoles MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE et SCTP. La série d'exemples présentée n'est pas censée revêtir un caractère exhaustif. Le choix des protocoles de la couche inférieure à utiliser est fonction de l'application propre à l'opérateur du réseau. La Figure 7 n'exclut pas l'utilisation de couches inférieures types de l'ensemble de capacités CS-2 dans un ensemble de capacités CS-1, sous réserve de la transparence vis à vis des convertisseurs STC définis dans l'ensemble de capacités CS-1. La Figure 7 n'implique pas une mise en œuvre particulière d'un nœud.

L'interface "E" est utilisée lorsque les liaisons de signalisation aboutissent à la fonction de commande de support et si les informations de signalisation pertinentes du sous-système utilisateur du RNIS sont transportées jusqu'à la fonction de service d'appel avec des piles de protocoles différentes. Il est supposé que la fonction de commande de support inclut une passerelle de signalisation.

## 9 Prescriptions de transport de signalisation

Les paragraphes suivants présentent la série proposée de prescriptions de signalisation concernant le transport de l'ensemble de capacités BICC CS-2, le protocole de commande de support d'appel de services complémentaires du sous-système utilisateur du RNIS fondés sur le TC et les protocoles de commande de support. Ces prescriptions ont été réparties dans un certain nombre de catégories à des fins de classification.

Les termes suivants sont employés dans le cadre de la définition des prescriptions spécifiées ci-dessous:

- route sémaphore: trajet spécifique à travers le réseau de transport de signalisation, entre deux nœuds;
- ensemble de routes sémaphores: groupe constitué d'une ou de plusieurs routes sémaphores.

### 9.1 Services de base

L'introduction d'un nouveau transport de signalisation fournira les services de base **minimum** suivants:

- transfert de données assuré;
- acheminement séquentiel des unités de données de protocole.

## 9.2 Interface de transport de signalisation

- L'introduction d'un nouveau transport de signalisation n'a pas d'incidence sur l'interface existante de primitive d'application.
- Un nœud lié à une commande d'appel indépendante de support doit pouvoir prendre en charge simultanément des transports de signalisation multiples.
- Un transport de signalisation doit permettre la terminaison d'interfaces de signalisation sur un nœud afin d'utiliser l'interface physique commune.
- Le transport de signalisation doit fournir une indication à ses utilisateurs quant au choix du moment où ils peuvent commencer/terminer l'échange d'informations de signalisation.

## 9.3 Adressage

- Un transport de signalisation doit fournir un moyen d'identification exclusive des entités de signalisation d'origine et de destination.

## 9.4 Acheminement

- Le transport de signalisation doit fournir un ensemble de routes sémaphores reliant les entités de signalisation d'origine et de destination, constitué d'une liste classée par ordre de priorité de plusieurs routes sémaphores. Dans ce cas, une route sémaphore et une seule peut être utilisée à un instant donné – la route disponible dont le degré de priorité est le plus élevé.
- Il doit être possible d'établir des routes sémaphores parallèles entre deux entités parmi plusieurs technologies de transport de signalisation. Cette possibilité peut être intéressante lors du passage d'une technologie de transport à une autre, le temps d'un basculement de transport. Les modalités de transfert du trafic d'une route à l'autre est en l'occurrence fonction de l'implémentation.
- Le transport de signalisation doit permettre l'existence de plusieurs routes sémaphores de priorité identique permettant de répartir uniformément le trafic de signalisation.

NOTE – La possibilité d'autoriser la répartition de routes sémaphores de transport de signalisation différent sur un couple de nœuds est fonction de l'implémentation. Si cette possibilité est autorisée, la possibilité de répartir la charge entre ces différentes routes est également fonction de l'implémentation.

## 9.5 Procédures de gestion de réseau

- *Acheminement de substitution*
  - Le transport de signalisation doit fournir un moyen de transférer les messages de signalisation d'une route sémaphore défaillante vers une autre route sémaphore, dont le degré de priorité est identique ou plus faible, à l'intérieur du même ensemble de routes sémaphores.
  - Le transport de signalisation doit fournir un moyen de renvoyer les messages de signalisation vers une route sémaphore disponible à niveau de priorité identique ou supérieur, une fois corrigée la défaillance de cette route sémaphore.
- *Indication du statut de la route*
  - Le transport de signalisation doit indiquer à l'application quand intervient la modification d'état de disponibilité d'une entité de signalisation.
  - Le transport de signalisation doit indiquer à l'application quand s'est établi l'état d'encombrement de la route sémaphore actuellement utilisée vers une entité de signalisation.

## 9.6 Longueur du message

- Il doit être possible de transférer des messages d'une longueur pouvant atteindre 272 octets pour le système sémaphore bande étroite, de 4 096 octets pour le système sémaphore large bande et de 65 534 octets pour le transport de signalisation IP. La capacité en termes de longueur du message du transport de signalisation doit être notifiée à l'entité BICC. La valeur est prise en charge par l'opérateur en fonction des capacités du transport sous-jacent entre les points terminaux spécifiques considérés.

## 9.7 Qualité de service

- *Détection d'erreur*
  - Le transport de signalisation doit pouvoir identifier les unités de signalisation reçues qui contiennent des erreurs sur les bits.
- *Correction d'erreur*
  - Le transport de signalisation doit pouvoir corriger les unités de signalisation reçues qui contiennent des erreurs sur les bits.
- *Surveillance du taux d'erreur*
  - Le transport de signalisation doit pouvoir surveiller le taux d'erreur de la connexion de signalisation. La connexion de signalisation doit être mise hors service lorsque le taux d'erreur dépasse un seuil acceptable. La connexion de signalisation ne doit pas être établie tant qu'un taux d'erreur acceptable n'est pas atteint.
- *Gestion des encombrements*
  - Le transport de signalisation doit fournir un moyen de détecter l'encombrement de la route sémaphore (il incombe à l'application de réduire le trafic en fonction des indications d'encombrement).

## 9.8 Performance du réseau de signalisation

- *Délai*
  - Le réseau de transport de signalisation ne doit pas introduire de délai d'une valeur moyenne supérieur à 500 ms sur une liaison sémaphore particulière.
  - Des circonstances telles que l'utilisation d'une route de substitution ainsi que le rétablissement et la permutation de route ne doivent pas introduire de retards notables au point d'affecter les services de réseau existants.
- *Disponibilité*
  - L'état d'indisponibilité d'une route sémaphore ne doit pas dépasser 10 minutes par an.
- *Erreur non décelée*
  - La fréquence des erreurs non décelées portant sur les unités de signalisation ne doit pas dépasser une sur  $10^{10}$ .
- *Perte de message*
  - La fréquence des pertes d'unités de signalisation consécutives à une défaillance (perte non décelée) ne doit pas dépasser une sur  $10^7$ .
- *Message hors séquence*
  - La fréquence des unités de signalisation présentées hors séquence au sous-système utilisateur à la suite d'une défaillance ne doit pas dépasser une sur  $10^{10}$ .

## **9.9 Aspects opérationnels**

- Afin de pouvoir modifier de façon progressive le transport de signalisation les trajets de signalisation doivent pouvoir être ajoutés et supprimés sans interruption de service entre deux nœuds.

## **9.10 Sécurité**

Lors d'un transport de signalisation sur un réseau IP, il est possible de distinguer deux types d'établissement du réseau:

- 1) Transport de signalisation uniquement à l'intérieur d'un réseau interne: les mesures de sécurité sont appliquées à la discrétion du propriétaire du réseau.
- 2) Transport de signalisation du moins jusqu'à un certain point, sur le réseau Internet public: le réseau Internet public doit être considéré en règle générale comme un réseau non sécurisé et l'utilisation de mesures de sécurité est obligatoire.

La sécurité présente généralement plusieurs aspects:

- **Authentification:** il faut s'assurer que l'information est envoyée ou provient d'un partenaire connu et fiable.
- **Intégrité:** il faut s'assurer que l'information n'a pas été modifiée au cours de son transfert.
- **Confidentialité:** il est parfois indispensable de s'assurer que l'information acheminée est cryptée pour éviter une utilisation illicite.
- **Disponibilité:** les extrémités en communication doivent rester en service pour faire l'objet d'une utilisation autorisée même dans l'éventualité d'une attaque.

## **10 Principes de planification et de configuration du réseau**

La planification du réseau a pour objectif essentiel de veiller à ce que le réseau de signalisation soit conforme aux prescriptions de disponibilité, de capacité et de délai établies par l'opérateur. Du fait que les opérateurs n'ont pas tous défini les mêmes prescriptions, il doit être possible de configurer le réseau conformément à l'objectif de service de l'opérateur. A cet effet, il doit être possible de:

- mettre en œuvre le réseau de transport de signalisation comme un réseau Intranet ou comme une partie du réseau public Internet;
- gérer le réseau de transport de signalisation indépendamment du réseau support;
- accroître/réduire le nombre de possibilités de signalisation entre deux entités de communication;
- établir des routes sémaphores redondantes entre les entités;
- disposer ces trajets en tant que trajets directs ou trajets réacheminés entre les entités;
- assurer la largeur de bande prescrite à chaque trajet sémaphore.





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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

**\*20477\***