



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

E.733

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**SERVICE TÉLÉPHONIQUE ET RNIS
QUALITÉ DE SERVICE, GESTION
DU RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC**

**MÉTHODES DE DIMENSIONNEMENT
DES RESSOURCES DANS LES RÉSEAUX
UTILISANT LE SYSTÈME DE
SIGNALISATION N° 7**

Recommandation E.733



Genève, 1992

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation E.733, que l'on doit à la Commission d'études II, a été approuvée le 16 juin 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe A.

© UIT 1992

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'éditeur.

**MÉTHODES DE DIMENSIONNEMENT DES RESSOURCES DANS LES RÉSEAUX
UTILISANT LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7**

1 Introduction

La présente Recommandation donne une méthode de planification des réseaux utilisant le Système de signalisation n° 7 qui pourrait être utilisée pour une signalisation associée à un circuit [par exemple pour acheminer les messages Sous-Système Utilisateur Téléphonie (TUP) (*telephone user part*) et la plupart des messages Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (ISUP) (*ISDN User part*)] ou non associée à un circuit [par exemple pour acheminer des messages Sous-Système Application pour la Gestion des Transactions (TCAP) (*transaction capabilities application part*)]. Les méthodes nécessaires sont en effet fondamentalement différentes de celles utilisées pour la planification des réseaux téléphoniques avec commutation de circuits, du fait que le Système de signalisation n° 7 est, avant tout, un système à attente et que les durées de service sont beaucoup plus courtes.

Le § 2 décrit le trafic et la période de référence à utiliser pour calculer le nombre de canaux sémaphores et ne pas dépasser la capacité des organes de commutation du réseau. Les facteurs permettant de définir le taux d'utilisation nominal maximal du canal, ρ_{max} , sont donnés. Ainsi, les objectifs de délai de bout en bout précisés dans la Recommandation E.723 sont-ils atteints pour la connexion de référence décrite. Les valeurs initiales de ρ_{max} utilisées sont précisées. Des méthodes sont ensuite données pour déterminer le nombre de canaux sémaphores et la capacité de commutation nécessaires.

Il importe de noter que l'efficacité des canaux sémaphores ne doit pas être la considération majeure pour la planification des réseaux sémaphores. La qualité de fonctionnement du réseau en cas de dérangement ou de surcharge de trafic influe beaucoup plus que lors de la planification de réseaux téléphoniques à commutation de circuits.

2 Trafic de référence

2.1 Le présent paragraphe définit le trafic de référence à partir duquel on dimensionnera les réseaux utilisant le Système de signalisation n° 7. La présente Recommandation s'inspire de la Recommandation E.500 qui donne les principes de base des mesures à effectuer pour concevoir des réseaux à commutation de circuits.

2.2 La Recommandation E.500 donne une période de référence d'une heure. Pour les réseaux utilisant le Système de signalisation n° 7, on estime que cette période est trop longue car les temps d'occupation risquent d'être beaucoup plus courts que dans le cas de réseaux à commutation de circuits. Il est donc proposé d'adopter une période de référence de moins d'une heure (par exemple, 5 minutes), mais la période exacte nécessite un complément d'étude. La question de savoir si le processus de trafic peut être considéré comme stationnaire pendant cette période est pour étude ultérieure.

2.3 A titre d'exemple, le trafic de référence recommandé est déterminé ainsi:

Pour chacun des 5 jours les plus chargés, l'intensité de trafic est mesurée sur des périodes d'une minute. Les valeurs d'intensité sont traitées chaque jour afin de déterminer les 5 périodes d'une minute consécutives auxquelles correspond la somme la plus élevée des valeurs d'intensité de trafic. Seule cette intensité de trafic correspondant aux cinq minutes de pointe journalières est enregistrée.

La charge de référence est la moyenne calculée sur les 5 jours les plus chargés.

[Cela s'inspire des principes de la méthode dite de la moyenne de l'heure de pointe journalière (ADPH) (*average daily peak hour*) recommandée dans la Recommandation E.500.]

La méthode recommandée est pour étude ultérieure.

2.4 Pour tenir compte de l'incertitude relative au processus de trafic, plus ou moins stationnaire, il pourrait être utile d'introduire un facteur K multipliant la charge utilisée au § 3 pour le dimensionnement des canaux sémaphores [selon, peut-être, que l'on utilise ou non un point de transfert sémaphore (STP) (*signal transfert point*)].

3 Objectifs de dimensionnement

On décrit ci-après les objectifs à utiliser pour dimensionner les canaux et les nœuds des réseaux utilisant le Système de signalisation n° 7.

Les réseaux sémaphores offrent la disponibilité élevée nécessaire (voir la Recommandation Q.709), grâce à une capacité excédentaire permettant d'écouler la charge de tout composant défaillant. Cette capacité redondante est plus ou moins grande selon l'architecture du réseau sémaphore. Les nœuds et les canaux doivent être dimensionnés pour répondre aux objectifs spécifiés, lors de défaillances entraînant l'utilisation de la totalité de la capacité redondante.

3.1 Objectifs de dimensionnement des canaux sémaphores

Les canaux sémaphores doivent être dimensionnés de façon à ce que le taux d'utilisation de la liaison, ρ , ne dépasse pas une valeur maximale ρ_{max} lorsqu'il n'y a aucune panne dans le réseau. Pour faire face à des pannes, le canal doit pouvoir accepter un taux d'utilisation de $2 \rho_{max}$. La charge de signalisation qui détermine le taux d'utilisation du canal ρ est déterminée comme indiqué au § 2.

3.1.1 Critères permettant de déterminer ρ_{max}

On calcule ρ_{max} de façon que les critères de qualité de fonctionnement du canal soient respectés lorsque le réseau présente les états suivants:

- état normal d'erreur;
- état extrême d'erreur;
- état transitoire.

Pour déterminer ρ_{max} décrit ci-après, on suppose que la capacité de traitement de la signalisation dans le terminal sémaphore de destination n'est pas dépassée.

Les critères de qualité de fonctionnement ci-après permettent de respecter les objectifs de qualité d'écoulement du trafic (GOS) (*grade-of-service*) spécifiés dans la Recommandation E.723 et assurent en outre une protection supplémentaire contre une qualité de fonctionnement médiocre. Ils s'appliquent quelle que soit la méthode utilisée pour corriger les erreurs: méthode de base ou méthode avec retransmission cyclique préventive (PCR) (*preventive cyclic retransmission*) (voir la Recommandation Q.703).

On utilise la notation suivante:

\bar{m} est la longueur moyenne de la trame sémaphore de message (MSU) (*message signal unit*);

\bar{s} est le temps de réponse moyen de la MSU;

T_L est le temps de propagation en boucle dans le canal sémaphore;

P_b est la probabilité d'erreur sur les bits;

P_{SU} est la probabilité d'erreur dans la trame sémaphore;

ρ est le taux d'utilisation du canal;

$Q(\rho)$ est l'attente moyenne (compte non tenu du temps d'émission) sur un canal sémaphore dont le taux d'utilisation est ρ ;

$Q^{99}(\rho)$ est le pourcentage à 99% de l'attente sur un canal sémaphore dont le coefficient d'utilisation est ρ .

3.1.1.1 Etat normal d'erreur

Par état normal d'erreur sur la liaison de transmission de données de signalisation (niveau 1) on entend une fréquence d'une erreur aléatoire sur les bits tous les 10^6 bits transmis. Dans ce cas, les conditions suivantes doivent être remplies.

- a) $Q(2\rho_{max}) < D_1$ où $D_1 = \text{Max}(40, 0,4T_L)$ ms (valeur provisoire);
- b) $Q^{99}(2\rho_{max}) < D_1^{99}$ où $D_1^{99} = \text{Max}(200, 2T_L)$ ms (valeur provisoire);
- c) $\frac{dQ}{d\rho}(2\rho_{max}) < L_1$ où $L_1 = 200$ ms/E (valeur provisoire);
- d) $\frac{dQ^{99}}{d\rho}(2\rho_{max}) < L_1^{99}$ où $L_1^{99} = 1000$ ms/E (valeur provisoire),

où $Q(\rho)$ et $Q^{99}(\rho)$ sont respectivement le retard moyen et le retard maximal dans 99% des cas dus aux files d'attente dans un canal sémaphore pour un taux d'utilisation de valeur ρ . Ces retards sont calculés en regroupant tous les flux de trafic offerts au canal considéré.

Il est important de noter que les limites du retard ci-dessus sont prévues pour des encombrements importants. Dans des conditions normales, la charge sera égale ou inférieure à ρ_{max} et les retards beaucoup plus courts.

3.1.1.2 Etat extrême d'erreur

L'état extrême d'erreur se produit lorsque le canal sémaphore est exploité avec un taux d'erreur qui le place à la limite du passage sur liaison de réserve, c'est-à-dire lorsque la probabilité d'erreur dans la trame sémaphore $P_{SU} = 0,004$ (voir la Recommandation Q.706). Lorsqu'un canal est utilisé à $2\rho_{max}$ de sa capacité avec retransmission cyclique préventive, cette liaison n'envoie pas de trame sémaphore de remplissage (FISU) (*fill-in signal unit*) quand le taux d'erreur est élevé; toutes les trames sémaphores seront donc des trames sémaphores de message (MSU) nouvelles ou retransmises. La probabilité d'erreur P_m dans une MSU, sera donc égale à P_{SU} . Avec la méthode de base pour la correction des erreurs on aura des trames sémaphores de remplissage; la probabilité d'erreur sur les bits P_b et la probabilité d'erreur moyenne dans une trame sémaphore P_{SU} sont liées par la relation:

$$P_b = \left(\frac{(1 - \rho_{eff})}{6} + \frac{\rho_{eff}}{\bar{m}} \right) P_{su}$$

où

$$\rho_{eff} = \rho \left(\frac{1 + P_m T_L / \bar{s}}{1 - P_m} \right)$$

Ainsi pour l'état extrême d'erreur:

$$P_m = 0,004 [\rho_{eff} + (1 - \rho_{eff})m/6]$$

Dans ce cas, les conditions suivantes doivent être satisfaites:

- a) $Q(2\rho_{max}) < D_2$ où $D_2 = \text{Max}(60, 0,6T_L)$ ms (valeur provisoire);
- b) $Q^{99}(2\rho_{max}) < D_2^{99}$ où $D_2^{99} = \text{Max}(300, 3T_L)$ ms (valeur provisoire);
- c) $\frac{dQ}{d\rho}(2\rho_{max}) < L_2$ où $L_2 = 300$ ms/E (valeur provisoire);
- d) $\frac{dQ^{99}}{d\rho}(2\rho_{max}) < L_2^{99}$ où $L_2^{99} = 1500$ ms/E (valeur provisoire).

3.1.1.3 *Etats transitoires*

En cas de taux d'erreur élevé ou de passage sur un autre canal sémaphore, un état transitoire implique une mémoire tampon sur le canal sémaphore.

Il convient donc de choisir ρ_{max} de façon que, lorsque ces états transitoires se produisent, le retard moyen dû aux files d'attente sur les canaux en exploitation soit inférieur à $D_3 = 500$ ms (valeur provisoire), quand tous les canaux sont exploités selon leur taux d'utilisation maximal ρ_{max} avant l'occurrence d'un taux d'erreur élevé ou le passage sur un canal sémaphore de réserve.

3.1.2 *Modèles servant à déterminer les délais dus aux files d'attente*

Pour évaluer $Q(\rho)$ et $Q^{99}(\rho)$ et appliquer le critère ci-dessus, il faut utiliser un modèle ou les résultats de simulations. On peut évaluer $\frac{dQ(\rho)}{d\rho}$ et $\frac{dQ^{99}(\rho)}{d\rho}$ d'après $Q(\rho)$ et $Q^{99}(\rho)$ en utilisant des méthodes graphiques. La Recommandation Q.706 donne des modèles pour la méthode de base et la méthode avec retransmission cyclique préventive. Ces modèles supposent des arrivées de type Poisson (non corrélées) pour un canal sémaphore isolé. Pour diverses autres configurations de réseau, ces modèles peuvent ne pas être suffisants et il faut tenir compte des effets de réseau, tels que la variation des intervalles d'arrivée dus à des délais de transfert en amont.

Des modèles supplémentaires doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Lorsqu'il subsiste des incertitudes quant à la précision du modèle, il convient de choisir une valeur de ρ_{max} avec une certaine marge de sécurité.

3.1.3 *Correction d'erreurs: choix entre la méthode de base et la méthode avec PCR*

Le choix d'une de ces méthodes de correction d'erreurs doit être conditionné par le temps de propagation en boucle le plus long T_L prévu dans le réseau. On définit alors ρ_{max} pour satisfaire aux critères des § 3.1.1.1, 3.1.1.2 et 3.1.1.3. C'est la méthode de correction d'erreurs qui donne la valeur la plus élevée pour ρ_{max} qui doit être retenue.

3.2 *Dimensionnement des nœuds*

Le présent § traite des paramètres de dimensionnement du point de vue du réseau et non du point de vue du fabricant d'éléments de réseau.

Les délais et l'encombrement sont les critères les plus importants pour le dimensionnement des nœuds. Il faudrait appliquer ces critères en tenant compte de l'évolution du réseau sémaphore du point de vue de l'absorption de l'augmentation du niveau de trafic et des caractéristiques du trafic accepté. Les caractéristiques du trafic sont établies d'après les processus d'arrivée des messages et selon la distribution des longueurs de message. En d'autres termes, ce n'est pas simplement le volume de trafic prévu qui conditionne le dimensionnement des nœuds mais également le type des services offerts.

Les autres facteurs dont il faut tenir compte pour le dimensionnement des nœuds sont la fiabilité, la sécurité et la durabilité. Par exemple, si l'on prévoit une augmentation de la charge d'un réseau sémaphore, plusieurs méthodes permettent le dimensionnement des nœuds en pareils cas:

- augmenter la capacité des nœuds existants;
- ajouter des nœuds supplémentaires d'une capacité supérieure;
- réduire le nombre de nœuds et donner une capacité supérieure à ceux qui restent;
- prévoir un plus grand nombre de nœuds plus petits.

La dernière solution, bien qu'éventuellement plus coûteuse, est plus sûre, plus fiable et durable. Elle est plus fiable et plus sûre en raison de la diversification des nœuds, par exemple la défaillance d'un nœud affecte un volume de trafic moins important. Elle est susceptible de durer, car en cas de catastrophe naturelle ou artificielle, la probabilité qu'un volume important de trafic soit affecté sera moindre. De toute évidence, il n'est pas facile de quantifier ces facteurs. Les planificateurs de réseau doivent tenir compte de ces facteurs dans le dimensionnement des nœuds ainsi que des circonstances et des caractéristiques spécifiques des réseaux.

Les considérations relatives à la topologie du réseau ont également une incidence sur le dimensionnement des nœuds. Par exemple, la répétition de certains points sémaphores, par exemple des bases de données peut avoir une incidence.

L'autre facteur qui complique ce problème est que dans un futur environnement de réseau intelligent, il y aura dans le réseau sémaphore une variété de nœuds dotés de fonctions diverses et spécialisées. Par exemple, tous les types de nœuds ci-après ou leurs sous-ensembles pourraient se trouver dans les futurs réseaux du Système de signalisation n° 7:

- 1) commutateurs simples;
- 2) points de transfert sémaphores (STP);
- 3) nœuds de base de données simples;
- 4) nœuds assurant à la fois des fonctions de commutateur et des fonctions STP;
- 5) nœuds assurant des fonctions de base de données et des fonctions STP (par exemple base de données de conversion des titres globaux et STP au même endroit);
- 6) nœuds à destination spéciale (par exemple nœuds d'annonce);
- 7) nœuds assurant une combinaison des fonctions ci-dessus.

Il n'est bien entendu pas possible de traiter toutes ces combinaisons avec un seul ensemble de critères. Il semble que la méthode la plus pratique pour traiter ce problème consiste à définir les critères de dimensionnement habituels qui ont été utilisés pour des types de points sémaphores connus. Nous étudierons ultérieurement les critères spécifiques lorsque nous aurons une meilleure compréhension des fonctions spécifiques.

Les critères de dimensionnement habituels pour les points sémaphores sont les suivants:

3.2.1 *Capacité du point sémaphore*

Pour les centraux, il n'est pas facile de faire la distinction entre la notion de capacité sémaphore et celle de capacité du commutateur en matière de nombre de circuits. Du point de vue de la signalisation, on pourrait recommander que le commutateur ait une capacité de signalisation suffisante pour que, lorsqu'il doit écouler un volume d'appels maximal, il soit en mesure d'appuyer le processus de signalisation et de traiter suffisamment de canaux pour accepter les messages sémaphores et l'architecture de réseau.

En ce qui concerne les STP, on pourrait définir la capacité comme étant le nombre de MSU qui peuvent être commutées en unité-temps sans entraîner un encombrement du processeur ou des retards de transfert excessifs dans le central. Cette capacité doit pouvoir également traiter suffisamment de canaux pour accepter l'architecture du réseau et écouler le volume du trafic.

Pour les points de relais Sous-Système Commande de Connexion Sémaphore (SCCP) (*signalling connexion control part*), on pourrait définir la capacité comme étant le nombre de MSU qui peuvent être retransmises en unité-temps sans entraîner un encombrement du processeur ou des retards excessifs de transfert dans le commutateur. Cette capacité doit également pouvoir traiter suffisamment de canaux pour écouler le trafic.

En ce qui concerne les bases de données, on pourrait définir la capacité comme étant le nombre de demandes qui peuvent être traitées en unité-temps sans entraîner l'encombrement du processeur ou des retards excessifs de transfert dans le commutateur. Cette capacité est évidemment étroitement liée au type d'application. Elle doit également pouvoir traiter suffisamment de canaux pour accepter l'architecture du réseau et écouler le volume de trafic.

3.2.2 *retard de signalisation dans le commutateur*

Pour les commutateurs, il s'agit de l'intervalle de temps qui sépare le moment où certaines informations sont reçues par le Sous-Système du Système de signalisation n° 7 de l'application usager (par exemple traitement de l'appel) du moment où le dernier bit d'un message correspondant est acheminé vers le niveau 1 du Sous-Système Transport de Messages dans le commutateur. Pour les appels effectués dans l'ancien service téléphonique, ce retard englobe les temps de traitement de l'ISUP (ou TUP) et les retards de traitement des Sous-Système Transport de Messages (MTP) (*message transfer part*). Pour les messages allant vers une base de données ou provenant de cette base, le retard englobe les temps de traitement des TCAP, SCCP et MTP.

Pour les STP, il s'agit de l'intervalle de temps s'écoulant entre le moment où le dernier bit de la MSU entrante est introduit dans la mémoire tampon du canal entrant et le moment où le dernier bit de la MSU est émis sur le canal sortant.

Pour les points de retransmission SCCP, il s'agit de l'intervalle de temps s'écoulant entre le moment où le dernier bit de la MSU entrante est introduit dans la mémoire tampon du canal entrant et le moment où le dernier bit de la MSU de réponse est transmis sur le canal sortant.

Pour les bases de données, il s'agit de l'intervalle s'écoulant entre le moment où le dernier bit de la MSU entrante est introduit dans la mémoire tampon du canal entrant et le moment où le dernier bit de la MSU de réponse est transmis sur le canal sortant, moins le temps nécessaire pour le traitement d'application. Cela englobe les temps de traitement des MTP, SCCP et TCAP.

Les valeurs des retards de signalisation dans le commutateur figurent dans les Recommandations Q.706, Q.766 et Q.776.

3.2.3 *Canaux sémaphores*

Le nombre de canaux sémaphores qu'un point sémaphore peut accepter est un paramètre important pour la planification de réseau, notamment pour les STP.

3.2.4 *disponibilité*

La disponibilité d'un point sémaphore est définie comme la fraction de temps pendant laquelle ce point fonctionne à pleine capacité.

3.3 *Valeur de ρ_{max}*

A l'heure actuelle, la valeur de ρ_{max} varie entre 0,2 et 0,4.

4 **Méthodes de dimensionnement des canaux sémaphores**

4.1 *Calcul de la charge*

La Recommandation E.713 spécifie la procédure d'évaluation de la charge sémaphore entre deux nœuds (SP et/ou point de transfert sémaphore STP) pendant une période de référence. On divise ces quantités par la longueur de la période de référence et on obtient les résultats suivants en l'absence de dérangement:

L' est la charge totale en bit/s dans un sens;

L'' est la charge totale en bit/s dans le sens opposé.

Pour le dimensionnement, le paramètre significatif est le plus grand des deux. Cela est dû au fait qu'un canal sémaphore est en fait une paire de canaux unidirectionnels.

$$L = \text{Max } L', L''$$

4.2 *Capacité d'un canal unique*

La capacité C d'un canal est définie comme le débit binaire maximal qu'un canal sémaphore peut écouler sans défaillances dans le réseau. Elle est régie par la relation:

$$C = S_L \rho_{max}$$

où

S_L est le débit du canal en bit/s et

ρ_{max} a été défini dans le § 2 de la présente Recommandation.

4.3 *Capacité d'un faisceau de canaux*

Dans le Système de signalisation n° 7, on partage la charge entre plusieurs faisceaux de canaux en utilisant le champ de sélection du canal sémaphore (SLS) (*signalling link selection*) à 4 bits mais en raison des effets de modularité, cette procédure ne permet pas toujours d'obtenir une répartition parfaitement équilibrée de la charge entre les différents canaux d'un faisceau de canaux. En conséquence, la capacité du canal sémaphore n'est pas totalement disponible. La capacité d'un faisceau de canaux est la charge de signalisation maximale qui est peut être partagée sans dépasser la capacité de l'un quelconque des canaux.

Le nombre de bits de champ de sélection du canal sémaphore (SLS) dont on dispose pour partager la charge entre plusieurs canaux d'un faisceau dépend de l'architecture du réseau.

Le tableau 1/E.733 donne la capacité C_m d'un faisceau de canaux en fonction de la capacité C d'un canal, le nombre de canaux dans un faisceau m , et le nombre de bits SLS disponibles pour le partage de la charge.

TABLEAU 1/E.733

Nombre de canaux m	Capacité d'un faisceau de canaux (C_m)	
	4 bits SLS utilisés	3 bits SLS utilisés
1	C	C
2	$2C$	$2C$
3	$(8/3)C$	$(8/3)C$
4	$4C$	$4C$
5	$4C$	$4C$
6	$(16/3)C$	$4C$
7	$(16/3)C$	$4C$
8	$8C$	$8C$

Remarque – La capacité du faisceau de canaux donnée dans le tableau 1/E.733 est la charge maximale autorisée en l'absence de défaillances dans le réseau.

4.4 *Méthode de dimensionnement*

Etant donné la charge calculée L (§ 4.1) et la capacité C d'un canal (§ 4.2), le nombre de canaux m nécessaire dans le faisceau de canaux est obtenu à partir du tableau 1/E.733 en s'assurant que $L \leq C_m$.

5 **Historique de la Recommandation**

Recommandation E.733: publiée pour la première fois en 1992.

ANNEXE A

(à la Recommandation E.733)

**Liste alphabétique des abréviations
utilisées dans la présente Recommandation**

ADPH	Moyenne de l'heure de pointe journalière (<i>average daily peak hour</i>)
FISU	Trame sémaphore de remplissage (<i>fill-in signal unit</i>)
GOS	Qualité d'écoulement du trafic (<i>grade-of-service</i>)
ISUP	Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (<i>ISDN User part</i>)
MSU	Trame sémaphore de message (<i>message signal unit</i>)
MTP	Sous-Système Transport de Messages (<i>message transfer part</i>)
PCR	Retransmission cyclique préventive (<i>preventive cyclic retransmission</i>)
SCCP	Sous-Système Commande des Connexions Sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SLS	Sélection du canal sémaphore (<i>signalling link selection</i>)
SP	Point sémaphore (<i>signalling point</i>)
STP	Point de transfert sémaphore (<i>signal transfer point</i>)
TCAP	Sous-Système Application pour la Gestion des Transactions (<i>transaction capabilities application part</i>)
TUP	Sous-Système Utilisateur Téléphonie (<i>telephone user part</i>)