



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.709

(03/93)

**SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME
DE SIGNALISATION N° 7**

**SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 –
COMMUNICATION FICTIVE DE RÉFÉRENCE
POUR LA SIGNALISATION**

Recommandation UIT-T Q.709

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) 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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T Q.709, élaborée par la Commission d'études XI (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

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

	<i>Page</i>
1 Introduction	1
2 Besoins des réseaux utilisant la communication fictive de référence pour la signalisation	1
3 Composition de la communication HSRC pour la signalisation section par section.....	1
3.1 Considérations générales	1
3.2 Partie internationale de la communication HSRC	2
3.3 Parties nationales de la communication HSRC.....	3
4 Temps de transfert global des messages de signalisation section par section	4
5 Composition de la communication HSCR pour la signalisation de bout en bout	6
5.1 Considérations générales	6
5.2 Partie internationale de la communication HSRC	6
5.3 Connexions de référence pour les parties nationales de la communication HSRC	8
6 Temps de transfert global des messages de signalisation de bout en bout	8
7 Influence des nouvelles applications du SS n° 7.....	8
7.1 Effets des consultations de base de données.....	8
7.2 Effets de la longueur des messages et d'autres variables	9
8 Remarques.....	10
Annexe A – Considérations relatives à la consultation d'une base de données	10
A.1 Considérations générales	10
A.2 Formules de calcul du délai de postsélection.....	10
A.3 Application	12
A.4 Réduction de la marge de délai dans le sous-système utilisateur.....	13
Références	14

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 – COMMUNICATION FICTIVE DE RÉFÉRENCE POUR LA SIGNALISATION

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Helsinki, 1993)

1 Introduction

La présente Recommandation spécifie comment composer, à partir d'un nœud d'origine vers un nœud de destination, une connexion de signalisation pour satisfaire les besoins de signalisation des réseaux qu'elle dessert. Elle présente les temps de transmission des messages sémaphores dans les réseaux nationaux et dans le réseau international et le temps de signalisation global correspondant. Elle spécifie aussi la disponibilité nécessaire au réseau sémaphore pour que les performances des réseaux qu'elle dessert puissent être maintenues.

Une approche probabiliste a été retenue, c'est-à-dire que des limites correspondant à 50% des connexions et d'autres correspondant à 95% d'entre elles sont spécifiées. Ces valeurs ont été calculées pour l'exploitation normale d'un réseau sémaphore. Il n'a pas été tenu compte des trajets «exceptionnellement longs» que peuvent comprendre certains réseaux sémaphores. On considère que de tels cas, qu'ils soient inhérents à la structure d'un réseau ou qu'ils résultent d'une reconfiguration suite à une panne dans le réseau, sont couverts par les 5% restants des connexions.

Pour spécifier la communication fictive de référence pour la signalisation (HSRC) (*Hypothetical signalling reference connection*) en exploitation internationale cette Recommandation définit les éléments:

- i) d'une section internationale; et
- ii) de deux sections nationales.

En combinant ces sections pour obtenir une communication HSRC entière, il faut examiner les influences de chacun de ces trois éléments les uns sur les autres et sur la communication HSRC entière. Il peut alors devenir nécessaire de modifier certaines limites nationales ou internationales comme le maximum admissible pour le nombre des points de transfert sémaphores (STP) que contient une relation sémaphore (voir 5.2/Q.705) et il a été tenu compte de cette possibilité dans la présente Recommandation.

On a aussi tenu compte (voir l'Annexe A) de l'influence sur la communication HSRC de messages de très grandes dimensions (voir 7.2) et de consultations de base de données pour gérer de nouvelles applications du SS n° 7.

2 Besoins des réseaux utilisant la communication fictive de référence pour la signalisation

Il faut que la qualité du fonctionnement du réseau sémaphore réponde de près aux besoins des services qui sont exploités sur le réseau utilisant le réseau sémaphore. Puisque, finalement, ce dernier sera un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), c'est sur la communication fictive de référence mise au point pour le RNIS (voir Recommandation G.801) qu'est fondée la communication HSRC. Il faut également tenir compte des conditions de service spécifiées dans les Recommandations E.721, E.723 et I.352.

Comme la plupart des services exploités sur le réseau utilisant le réseau sémaphore reposeront très longtemps encore sur la téléphonie, il faut cependant que la communication fictive de référence prenne en compte l'application téléphonique classique (voir Recommandation G.101).

3 Composition de la communication HSRC pour la signalisation section par section

3.1 Considérations générales

Une communication HSRC se compose de points sémaphores et de STP reliés en série par des liaisons sémaphores de données (Note 1). Les nombres de ces points sémaphores et de ces STP dépendent de la taille et de la structure du réseau sémaphore. Deux maxima sont spécifiés, l'un pour 50% des connexions de signalisation, l'autre pour 95% d'entre elles. On distingue encore des maxima différents selon qu'il s'agit d'un pays de grande taille ou d'un pays de taille moyenne (Note 2). Dans le présent paragraphe, sont exposés les facteurs à considérer pour composer une communication HSRC et on détaille le nombre de ses éléments et les temps élémentaires correspondants.

NOTES

1 Dans ce contexte, l'expression «point sémaphore» signifie qu'une fonction d'utilisateur intervient dans le point sémaphore considéré (que la fonction de transfert soit présente ou non est sans objet). Dans ce contexte, l'expression «STP» signifie que la fonction de transfert intervient dans le point sémaphore considéré (qu'une fonction d'utilisateur soit présente ou non est sans objet).

2 On considère qu'un pays est «de taille moyenne» quand le nombre des abonnés y est inférieur à $n \times 10^7$ et, simultanément, qu'aucun abonné pouvant être atteint d'un centre de commutation internationale n'en est éloigné de plus de 1000 km ou, exceptionnellement, 1500 km. Un pays sera considéré comme étant «de grande taille» quand les abonnés y sont plus de $n \times 10^7$ ou que l'éloignement maximal susmentionné dépasse les limites indiquées. (La valeur de n est pour étude ultérieure.)

3.1.1 Nombre des points sémaphores de la communication HSRC

Pour déterminer combien la communication HSRC doit comprendre de points sémaphores, on a tenu compte du nombre maximal de liaisons qui est spécifié dans le plan d'acheminement pour la téléphonie (voir Recommandation E.171). Dans ces textes sont définis des chemins hiérarchiques «de dernier choix», qu'emprunte une petite proportion seulement du trafic. Pour accéder à un centre international de commutation, le trafic engendré dans les zones urbaines qui sont en général les sources de trafic les plus grandes, n'a besoin d'ordinaire que d'un nombre bien moindre de liaisons. Même pour aller à un tel centre à partir d'une zone rurale, le trafic n'a généralement pas besoin d'emprunter le chemin hiérarchique.

Comme les temps de traversée des points sémaphores constituent la majeure partie du temps de transmission des messages de signalisation, on abrège ce temps global en limitant le nombre des points sémaphores nécessaires.

3.1.2 Nombre des points de transfert sémaphores de la communication HSRC

Le nombre de STP dans une communication HSRC dépend du nombre de points sémaphores qu'elle comprend et de la topologie du réseau sémaphore qui sert à connecter ces points sémaphores. Pour abréger le temps de signalisation global, il faut que les STP soient aussi peu nombreux que possible. Dans certaines relations sémaphores, la signalisation peut se faire dans le mode associé, qui permet de se dispenser de STP. Dans d'autres, on peut employer un ou plusieurs STP. Dans une relation sémaphore internationale, il est recommandé de limiter à deux le nombre des STP (voir 5.2/Q.705).

3.1.3 Disponibilité du réseau sémaphore

La disponibilité d'une connexion sémaphore est un important paramètre du réseau. Il est nécessaire que cette disponibilité soit nettement meilleure que celle de l'élément commandé (par exemple un circuit). Il est recommandé qu'aucun faisceau de routes sémaphores ne soit indisponible pendant (voir 1.1/Q.706) plus de

- 10 minutes par an.

Cela correspond à une disponibilité de 0,99998 qui peut être atteinte par plus de redondance de certains éléments du réseau.

3.1.4 Temps global de transfert des messages de signalisation

Une autre caractéristique importante du réseau sémaphore est le temps global de transfert des messages de signalisation. De ce temps dépendent en effet le temps d'établissement d'une communication et aussi le délai de réaction de ce réseau aux demandes de service exprimées une fois cette communication établie. Il convient de remarquer que les temps de propagation ne figurent pas dans la présente Recommandation (voir 7.2).

3.2 Partie internationale de la communication HSRC

La partie internationale de la communication HSRC comprend tous les points sémaphores internationaux de la connexion et tous les STP intermédiaires (pour le transfert des messages entre ces points sémaphores). Le Tableau 1 indique les maxima admissibles pour le nombre des points sémaphores et des STP de la partie internationale.

La durée totale par an pendant laquelle la partie internationale est globalement indisponible ne doit pas dépasser les valeurs suivantes, à la fois pour 50% et pour 95% des cas.

- 20 minutes par an entre deux pays de grande taille;
- 30 minutes par an d'un pays de grande taille vers un pays de taille moyenne;
- 40 minutes par an entre deux pays de taille moyenne.

Dans des conditions normales, le temps de transfert des messages de signalisation ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 2 pour la partie internationale d'une connexion.

TABLEAU 1/Q.709

Nombre maximal de points sémaphores et de PTS contenus dans la partie internationale

Taille des pays en relation sémaphore et sens de cette dernière (Note 1)	Proportion des connexions	Nombre de STP	Nombre de points sémaphores
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	3	3
	95%	4	
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	4	4
	95%	4	
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	5	5
	95%	7	
NOTES			
1 Voir la Note 2 du 3.1.			
2 Voir l'article 7.			

TABLEAU 2/Q.709

Temps maximal de transfert des messages de signalisation dans la partie internationale

Taille des pays	Proportion des connexions	Temps (ms) (Note 1)	
		Type de message	
		Simple (réponse, ...)	Long à traiter (IAM, ...)
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	390	600
	95%	410	620
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	520	800
	95%	540	820
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	650	1000
	95%	690	1040
NOTES			
1 Pour calculer ces maxima, on n'a utilisé que les temps moyens indiqués dans les Tableaux 5/Q.706, 3/Q.725 et 1/Q.766. Des études ultérieures sont nécessaires pour déterminer les valeurs moyennes et pour prendre en compte les cas de surcharge et/ou à 95% de chaque élément de base.			
2 Voir l'article 7.			

3.3 Parties nationales de la communication HSRC

Chacune des deux parties nationales de la communication HSRC comprend tous les centres de commutation nationaux (à l'exclusion du centre de commutation international) et tous les STP servant au transfert de messages entre ces centres nationaux, et entre celui du plus haut niveau hiérarchique et le centre de commutation international. Le Tableau 3 indique les maxima admissibles pour le nombre de points sémaphores et de STP de chaque partie nationale.

TABLEAU 3/Q.709

Nombre maximal de points sémaphores et de STP contenus dans chaque partie internationale

Taille des pays (Note 1)	Proportion des connexions	Nombre de STP	Nombre de points sémaphores
Pays de grande taille	50%	3	3
	95%	4	4
Pays de taille moyenne	50%	2	2
	95%	3	3
<p>NOTES</p> <p>1 Voir la Note 2 du 3.1.</p> <p>2 Les valeurs qui figurent dans ce tableau sont provisoires. (Il pourrait se faire qu'un réseau national comprenne un plus grand nombre de points sémaphores ou de STP, par exemple si l'on adopte pour le réseau sémaphore une hiérarchie à deux ou trois niveaux. Ce sujet est pour étude ultérieure.)</p> <p>3 La façon dont les réseaux utilisant un plus grand nombre de STP peuvent atteindre les paramètres de qualité d'écoulement du trafic mentionnés dans la Recommandation E.721 est pour étude ultérieure.</p>			

La durée annuelle totale pendant laquelle chacune des parties nationales est globalement indisponible ne devrait pas dépasser les valeurs totales suivantes:

- 20 minutes dans un pays de taille moyenne pour 50% des connexions;
- 30 minutes dans un pays de taille moyenne pour 95% des connexions ou dans un pays de grande taille pour 50% des connexions; et
- 40 minutes dans un pays de grande taille pour 95% des connexions.

NOTES

1 Il n'a pas été tenu compte du centre de commutation international du pays pour calculer les nombres maximaux de points sémaphores et de STP qui figurent au Tableau 3, mais il en a été tenu compte pour calculer les durées maximales d'indisponibilité.

2 Comme la communication HSRC suit un seul trajet bien défini à travers les réseaux nationaux et le réseau international, on n'a pas tenu compte de la présence éventuelle d'un trajet de réserve dans chaque partie nationale pour calculer la durée totale d'indisponibilité de la partie nationale correspondante. Les valeurs ci-dessus sont fondées sur celles qui sont spécifiées en 1.1/Q.706 pour chacun des faisceaux de routes sémaphores.

Dans des conditions normales, et s'agissant d'une des parties nationales d'une connexion, le temps de transfert des messages de signalisation ne devrait pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 4.

4 Temps de transfert global des messages de signalisation section par section

Connaissant la composition de la communication HSRC et les temps de transit des messages à travers les points sémaphores et les STP, on peut déterminer le temps global de transfert des messages de signalisation pour un certain volume du trafic sémaphore à écouler sur un certain réseau, à partir des Tableaux 2 et 4. Le Tableau 5 indique les temps de transfert pour diverses combinaisons entre pays de grande taille et de taille moyenne, pour 50% des connexions et pour 95% d'entre elles. On a supposé que les temps de transit à travers les points sémaphores et les STP avaient des valeurs de transfert moyennes en charge de trafic normale.

Il faut ajouter aux valeurs de tableau ci-dessus celles du temps de propagation qui sont indiquées dans le Tableau 1/Q.41.

L'Annexe A traite de l'incidence des consultations de base de données sur les temps de transfert admissibles de signalisation section par section.

TABLEAU 4/Q.709

Temps maximal de transfert des messages de signalisation dans chaque partie nationale

Taille du pays	Proportion des connexions	Temps (ms) (Notes 1 et 2)	
		Type de message	
		Simple (réponse, ...)	Long à traiter (IAM, ...)
Grande	50%	390	600
	95%	520	800
Moyenne	50%	260	400
	95%	390	600

NOTES

- Voir la Note du Tableau 2.
- On a calculé ces temps maximaux sans tenir compte du temps élémentaire de transit dans le centre de commutation international du pays, puisque ce centre est compris dans la partie internationale.
- Voir l'article 7.

TABLEAU 5/Q.709

Temps maximal global de transfert des messages de signalisation

Taille des pays	Proportion des connexions	Temps (ms) (Note 1)	
		Type de message	
		Simple (réponse, ...)	Long à traiter (IAM, ...)
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	1170	1800
	95%	1450	2220
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	1170	1800
	95%	1450	2220
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	1170	1800
	95%	1470	2240

NOTES

- Voir la Note du Tableau 2.
- Voir l'article 7.

5 Composition de la communication HSRC pour la signalisation de bout en bout

5.1 Considérations générales

Les éléments d'une communication HSRC sont les points sémaphores extrémités (SEP) (*signalling end points*), les points sémaphores ayant une fonction de relais dans le SSCS (PSR) et les STP connectés en série par des liaisons sémaphores de données pour fournir une connexion de signalisation de bout en bout (voir Note 1). Le nombre des différents nœuds dépend de la taille du réseau. Deux limites sont prescrites pour couvrir 50% ou 95% des cas. On distingue également les pays de grande taille des pays de taille moyenne. Ce chapitre expose les facteurs à considérer pour composer une communication HSRC et présente le nombre d'éléments d'une communication HSRC et les temps correspondants.

NOTES

- 1 a) *Point sémaphore extrémité (SEP)* – Cela comprend le traitement dans les UP/AP (sous-système utilisateur, sous-système application), le SCCP (sous-système commande des connexions sémaphores), le MTP (sous-système transport de messages) et également MTP-SCCP-UP/AP.
- b) *Point sémaphore ayant une fonction relais SCCP (SPR) (signalling point with SCCP relay function)* – Cela comprend uniquement le traitement dans les MTP-SCCP-MTP.
- c) *Point de transfert sémaphore* – Cela comprend uniquement le traitement dans le MTP.

2 Un pays est considéré de taille moyenne quand le nombre des abonnés y est inférieur à $n \times 10^7$ et, simultanément, qu'aucun abonné pouvant être atteint d'un centre de commutation international n'en est éloigné de plus de 1000 km ou, exceptionnellement, 1500 km. Un pays sera considéré comme étant d'une grande taille quand les abonnés y sont plus de $n \times 10^7$ ou que l'éloignement maximal susmentionné dépasse les limites indiquées. (La valeur de n est pour étude ultérieure.)

5.1.1 Nombre de points sémaphores de la communication HSRC de bout en bout

Le même réseau sémaphore est utilisé pour les messages de bout en bout et pour les messages section par section. Cela signifie que le nombre maximal de points sémaphores est le même dans les deux cas. Le nombre maximal de points sémaphores entre les points d'origine et de destination est de 18 dans 50% des connexions et 23 dans 95% des connexions. Dans le cas de connexion entre pays de taille moyenne, la valeur maximale est de 24 (voir le Tableau 6 et le Tableau 8).

En général, un transfert rapide des messages de signalisation de bout en bout est nécessaire. Pour de tels messages, une route ayant un nombre minimum de STP et de SPR est souhaitable.

Il est souhaitable d'utiliser l'acheminement des messages du MTP (fonctions STP) aussi longtemps que possible, essayant ainsi d'éviter le traitement dans les couches supérieures (SCCP ou fonctions d'utilisateur).

5.1.2 Disponibilité du réseau sémaphore

La disponibilité d'une connexion sémaphore est un important paramètre du réseau. Il est nécessaire que cette disponibilité soit nettement meilleure que celle de l'élément commandé (par exemple un circuit). Il est recommandé qu'aucun faisceau de routes sémaphores ne soit indisponible pendant (voir 1.1/Q.706) plus de

- 10 minutes par an.

Cela correspond à une disponibilité de 0,99998 qui peut être atteinte par redondance de certains éléments du réseau.

5.1.3 Temps de transfert des messages de signalisation

Le temps de transfert des messages de signalisation est un autre paramètre important du réseau. De ce paramètre dépendent le temps d'établissement d'une communication et également le temps de réponse à une demande de service faite durant un appel.

L'utilisation de points sémaphores ayant une fonction de relais SCCP (SPR) doit être minimisée. Lorsqu'un traitement supplémentaire est réalisé dans un SPR, il entraîne un temps supplémentaire, par exemple une traduction d'adresse pour un message de type CC ou DT (traitement de messages important) ou une correspondance de référence locale pour un message de type CC ou DT (traitement de message simple). Le temps de traversée d'un SPR est défini dans la Recommandation Q.716. Celui d'un SEP est égal à T_{cu} défini dans les Recommandations Q.725 ou Q.766 et celui d'un STP est égal à T_{cs} défini dans la Recommandation Q.706.

5.2 Partie internationale de la communication HSRC

La partie internationale de la communication HSRC comprend tous les points sémaphores internationaux (c'est-à-dire STP et SPR) de la connexion. Les nombres maximaux autorisés de SPR et de STP sont énumérés dans le Tableau 6.

TABLEAU 6/Q.709

Nombre maximal de PSR et de PTS dans la partie internationale

Taille du pays	Proportion des connexions	Nombre de STP	Nombre de SPR
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	4	2
	95%	4	3
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	6	2
	95%	6	3
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	8	2
	95%	8	4

La durée totale annuelle pendant laquelle la partie internationale est globalement indisponible ne devrait pas dépasser les valeurs suivantes, à la fois pour 50% et pour 95% des cas:

- 20 minutes entre deux pays de grande taille;
- 30 minutes d'un pays de grande taille vers un pays de taille moyenne; et
- 40 minutes par an entre deux pays de taille moyenne.

Dans des conditions normales, le retard maximal apporté par ces points sémaphores de la partie internationale d'une connexion ne devrait pas être supérieur aux valeurs énumérées dans le Tableau 7.

TABLEAU 7/Q.709

Temps de transfert maximal des messages dans la partie internationale

Taille des pays	Proportion des connexions	Temps (ms)	
		Type de message	
		Traitement simple	Traitement important
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	300	440
	95%	410	620
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	340	480
	95%	450	660
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	380	520
	95%	600	880

NOTES

1 Le temps de transfert maximal des messages de signalisation dans la partie internationale est la somme des temps de traversée de chacun des points.

2 Ces valeurs sont provisoires.

5.3 Connexions de référence pour les parties nationales de la communication HSRC

Les parties nationales de la communication HSRC comprennent tous les points sémaphores des parties nationales (c'est-à-dire SEP, SPR et STP) de la connexion (mais ne comprennent pas le centre international du pays). Les nombres maximaux de SEP, SPR et STP autorisés sont énumérés dans le Tableau 8.

La durée annuelle totale pendant laquelle chacune des parties nationales est globalement indisponible ne devrait pas dépasser les valeurs suivantes:

- 20 minutes dans un pays de taille moyenne pour 50% des connexions;
- 30 minutes dans un pays de taille moyenne pour 95% des connexions ou dans un pays de grande taille pour 50% des connexions; et
- 40 minutes dans un pays de grande taille pour 95% des connexions.

TABLEAU 8/Q.709

Nombre maximal de PSE, PSR et de PTS dans chaque partie nationale

Taille du pays	Proportion des connexions	Nombre de PTS	Nombre de PSR	Nombre de PSE
Pays de grande taille	50%	4	1	1
	95%	5	2	1
Pays de taille moyenne	50%	2	1	1
	95%	4	1	1

NOTES

1 Bien que le centre de commutation international du pays ne soit pas compris dans le Tableau 8, il en a été tenu compte dans les objectifs de disponibilité.

2 Comme la communication HSRC suit un seul trajet bien défini à travers les réseaux nationaux et le réseau international, on n'a pas tenu compte de la présence éventuelle d'un trajet de réserve dans chaque partie nationale pour calculer la durée totale d'indisponibilité de la partie nationale correspondante. Les valeurs ci-dessus sont fondées sur celles qui sont spécifiées en 1.1/Q.706 pour chacun des faisceaux de routes sémaphores.

Dans des conditions normales, le temps de transfert dans les points sémaphores de chaque partie nationale d'une connexion ne devrait pas être supérieur aux valeurs énumérées dans le Tableau 9.

6 Temps de transfert global des messages de signalisation de bout en bout

Le temps transfert de la signalisation section par section est applicable lorsque les messages sont traités par chaque point sémaphore (par exemple durant l'établissement d'un appel). L'utilisation de la signalisation de bout en bout vise à réduire le temps global de signalisation.

A partir de la communication HSRC et des valeurs de temps de transfert données pour les SEP, SPR et STP, donc à partir des Tableaux 7 et 9, il est possible de déterminer, pour une charge donnée et dans un réseau donné, le temps de transfert global des messages. Les temps, dans 50% des cas et dans 95% des cas, sont donnés au Tableau 10 pour les différentes combinaisons de taille de pays. Il est supposé un temps de traversée moyen, à charge normale, pour les différents points sémaphores.

7 Influence des nouvelles applications du SS n° 7

7.1 Effets des consultations de base de données

Il faut prendre en considération l'effet des interrogations/réponses de base de données sur la qualité globale de la signalisation. L'Annexe A donne des renseignements qui aideront les concepteurs de réseau à faire la juste part entre le temps de transfert admissible pour la signalisation dans les connexions section par section et le délai supplémentaire dû aux consultations de base de données, de manière à conserver la qualité globale de signalisation.

TABLEAU 9/Q.709

Temps de transfert maximal des messages dans chaque partie nationale

Taille du pays	Proportion des connexions	Retard (ms)	
		Type de message	
		Traitement simple	Traitement important
Pays de grande taille	50%	300	440
	95%	430	640
Pays de taille moyenne	50%	260	400
	95%	300	440

NOTES

1 Le temps de transfert maximal des messages de signalisation dans chaque partie nationale est la somme des temps de traversée de chacun des points.

2 Toutes ces valeurs sont provisoires.

TABLEAU 10/Q.709

Temps maximal de transfert global des messages de signalisation

Taille des pays	Proportion des connexions	Temps (ms)	
		Type de message	
		Traitement simple	Traitement important
Pays de grande taille vers pays de grande taille	50%	900	1320
	95%	1270	1900
Pays de grande taille vers pays de taille moyenne	50%	900	1320
	95%	1180	1740
Pays de taille moyenne vers pays de taille moyenne	50%	900	1320
	95%	1200	1760

NOTES

1 Le temps de transfert maximal est la somme des temps de traversée de chacun des points.

2 Ces valeurs sont provisoires.

7.2 Effets de la longueur des messages et d'autres variables

Toutes les valeurs de temps de transfert utilisées dans la présente Recommandation ont été fondées sur les hypothèses suivantes:

- longueur moyenne de message: 120 bits (messages du TUP);
- charge de liaison: 0,2 erlang;
- liaisons de Terre avec correction d'erreur de base (BEC);
- absence de perturbations (donc d'erreurs).

Comme cela est indiqué en 5/Q.706, des modifications des paramètres ci-dessus peuvent augmenter les valeurs du temps de transfert de base. Il appartient au fournisseur du réseau de faire un compromis entre les données suivantes:

- valeurs assez élevées du temps de transfert dans chaque entité du réseau (par exemple liaisons, STP);
- structure du réseau (par exemple, nombres de STP);
- qualité souhaitée (temps global).

8 Remarques

8.1 Les valeurs de temps de signalisation mentionnées ci-dessus supposent que la longueur des messages suive une distribution conforme au Tableau 2/Q.706 et au Tableau 2/Q.725, avec une longueur moyenne de message de 15 octets. Le 5/Q.706 donne une estimation des temps de signalisation supplémentaires qui sont dus à des messages de plus grande longueur, à différents temps de propagation et à différentes méthodes de correction d'erreur.

8.2 Il faut inclure le temps de propagation dans le calcul du temps de transfert global de signalisation. Ce délai ne peut pas être complètement négligé en raison des dimensions géographiques de la communication HSRC (voir le Tableau 1/Q.41 et le 3.3/Q.706).

Annexe A

Considérations relatives à la consultation d'une base de données

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

A.1 Considérations générales

Pour aider les opérateurs de réseau à concevoir des réseaux en SS n° 7 propres à respecter les objectifs de qualité du temps de transfert lorsque l'établissement de la communication comporte une interrogation/réponse de base de données, la présente annexe donne des formules qui indiquent comment les temps élémentaires de transfert se combinent pour aboutir au délai moyen qui est perçu par un abonné. Pour pouvoir calculer le délai de postsélection, on prendra explicitement en compte l'influence des interrogations/réponses (ci-dessous nommées «consultation») d'une base de données.

L'influence des consultations de base de données sur le délai de postsélection moyen dépendra de la proportion d'appels invoquant chacun des services disponibles, du nombre de consultations de base de données nécessaires pour gérer chaque service et du temps nécessaire pour traiter chaque consultation.

A.2 Formules de calcul du délai de postsélection

A.2.1 Communications sans consultation de base de données

Si l'on considère le simple cas d'une chaîne de connexion à commutation de circuit mettant en jeu N points sémaphores (PS) y compris les commutateurs locaux, M points de transfert sémaphore (STP) et aucune consultation de base de données, le délai de postsélection moyen s'écrira:

$$D_0(N) = \begin{cases} D_{sep} & \text{si } N = 1 \\ D_{sep1} + D_{sep2} + [N - 2] * D_{sp} + M * D_{stp} & \text{si } N \geq 2 \end{cases}$$

où

$D_0(N)$ est le délai moyen d'établissement d'une communication ne mettant pas en jeu une consultation de base de données;

D_{sep} est le délai moyen au commutateur local lorsque $N = 1$;

D_{sep1} est le délai moyen au commutateur local de départ;

D_{sep2} est le délai moyen au commutateur local d'arrivée;

D_{sp} est le délai moyen aux commutateurs de transit (intermédiaires); et

D_{stp} est le délai moyen dans un STP.

NOTE – L'effet du traitement pour les traductions des titres globaux aux points de relais dans le SCCP n'est pas pris en compte.

Il est pratique de mettre le délai moyen aux commutateurs locaux en relation avec le délai aux commutateurs de transit (intermédiaires):

$$D_{sep} = (1 + \delta_1 + \delta_2) * D_{sp}$$

$$D_{sep1} = (1 + \delta_1) * D_{sp}$$

$$D_{sep2} = (1 + \delta_2) * D_{sp}$$

où

δ_1 est la proportion de délai à ajouter en raison du départ d'une connexion RNIS à commutation de circuit; et

δ_2 est la proportion de délai à ajouter en raison de l'arrivée d'une connexion RNIS à commutation de circuit.

$D_0(N)$ sera donc donné par:

$$D_0(N) = |N + \delta_1 + \delta_2| * D_{sp} + M * D_{stp}$$

A.2.2 Communications avec consultation de base de données

Si l'on considère maintenant le cas où une telle connexion RNIS à commutation de circuit met en jeu k consultations de base de données pour gérer une application de service dans un commutateur local ou de transit (voir la Figure A.1/Q.709), le délai moyen de postsélection sera donné par:

$$D_k(N) = D_0(N) + k * D_{query}$$

où

k est le nombre de consultations de la base de données ($k = 0, 1, 2, 3, \dots$);

$D_k(N)$ est le délai moyen d'établissement d'une communication comportant k consultations de base de données et N points sémaphores; et

D_{query} est le délai moyen d'interrogation/réponse pour une consultation de base de données dans un nœud en SS n° 7 (y compris les temps de transfert associés au point sémaphore émettant l'interrogation).

Le délai moyen global de postsélection D sera le résultat d'une sommation pondérée sur tous les N et sur tous les k comme suit:

$$D = \sum_N \gamma(N) * \sum_k [\alpha_k(N) * D_k(N)]$$

où

$\gamma(N)$ est la fraction des connexions à commutation de circuit qui comportent N points sémaphores

$$(0 \leq \gamma(N) \leq 1 \text{ pour chaque valeur de } N \text{ et } \sum_N \gamma(N) = 1; \text{ et}$$

$\alpha_k(N)$ est la fraction des connexions à commutation de circuit qui comportent N points sémaphores et k consultations de base de données ($0 \leq \alpha_k(N) \leq 1$ pour chaque valeur de k et $\sum_k \alpha_k(N) = 1$ pour tous les N).

L'introduction du facteur de consultation de base de données α (voir Tableau A.1), qui correspond au nombre maximal de consultations de base de données par communication et qui est défini comme suit:

$$\alpha = \sum_N \gamma(N) * \sum_k [\alpha_k(N) * k]$$

permet de démontrer que le délai moyen de postsélection D est donné par:

$$D = \left\{ \sum_N \gamma(N) * \{ [N + \delta_1 + \delta_2] * D_{sp} + M * D_{stp} \} \right\} + \alpha * D_{query}.$$

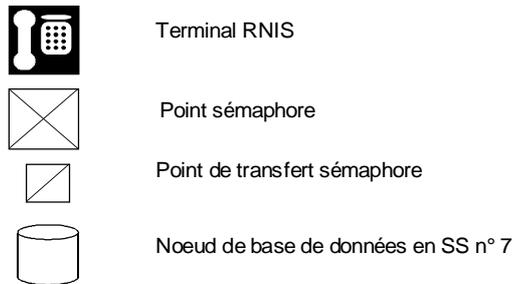
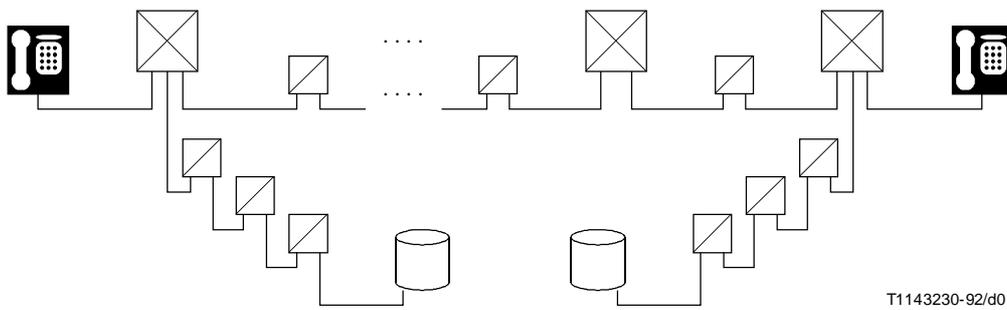


FIGURE A.1/Q.709

Exemple de connexion de référence avec service d'accès à base de données aux noeuds de départ et d'arrivée

TABLEAU A.1/Q.709

Exemples d'association de communications et de facteurs de consultation de base de données

Fraction α_k de connexions avec k consultations de base de données				Facteur de consultation de base de données
α_0	α_1	α_2	α_3	α
100%	–	–	–	0,0
80%	20%	–	–	0,2
75%	20%	5%	–	0,3
30%	50%	20%	–	0,9
5%	70%	25%	–	1,2
–	60%	30%	10%	1,5

A.3 Application

La Figure A.2 montre sous forme graphique la manière dont l'augmentation moyenne du délai de postsélection varie en fonction du facteur de consultation de base de données, pour diverses valeurs possibles de la variable D_{query} .

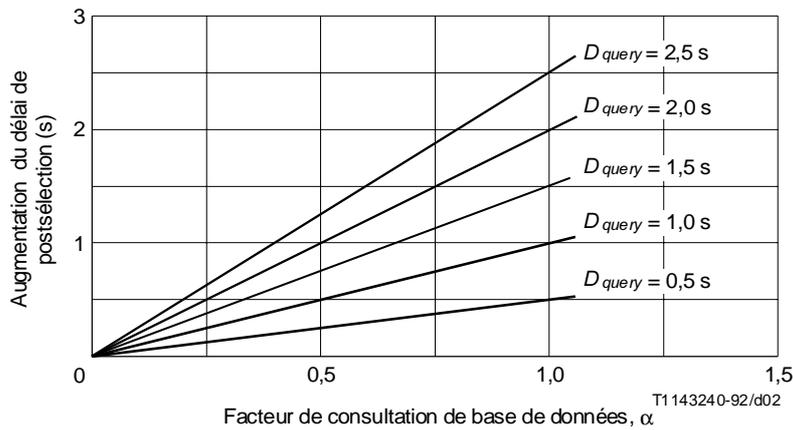


FIGURE A.2/Q.709

Augmentation moyenne du délai de postsélection due aux consultations de base de données

A.4 Réduction de la marge de délai dans le sous-système utilisateur

Les objectifs visés pour le délai moyen de postsélection sont indiqués dans la Recommandation E.721. Dans la Figure A.3, on prend par exemple en considération l'influence des consultations de base de données sur le temps de signalisation dans le sous-système utilisateur.

Dans chaque cas, la pente de la courbe est égale à $-\alpha$.

Cette analyse implique que la marge de délai admise dans le sous-système utilisateur diminuera au fur et à mesure que l'on introduira des réseaux intelligents et que l'on augmentera la valeur du facteur de consultation de bases de données α . Il faut veiller à bien prendre en considération ces renseignements lors de la planification de nouveaux services et lors de la conception ou du calcul du réseau SS n° 7.

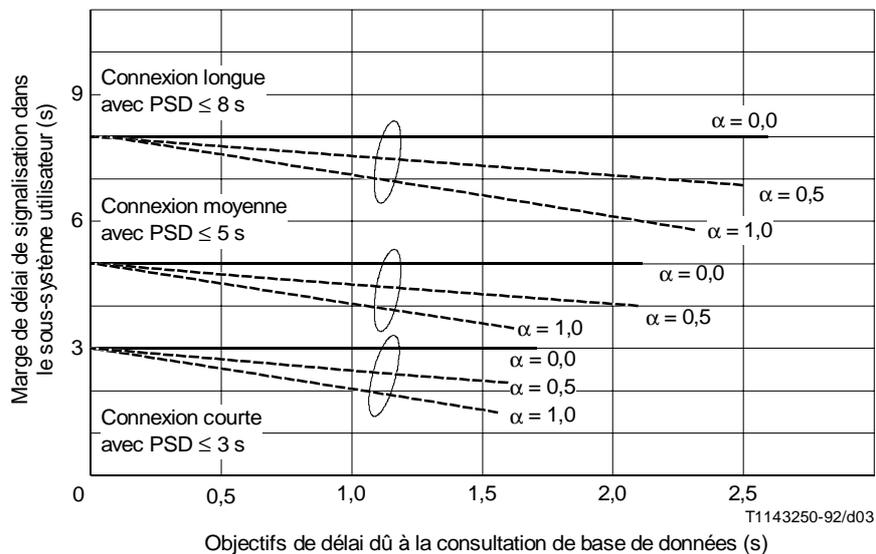


FIGURE A.3/Q.709

Marge de délai de signalisation dans le sous-système utilisateur en fonction de l'objectif D_{query} de temps de consultation de base de données et du facteur de consultation de base de données α

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Paramètres d'écoulement du trafic dans le réseau et valeurs cibles pour les services à commutation de circuit dans le RNIS*, Rec. E.721.
- [2] Rec. du CCITT *Paramètres de qualité d'écoulement du trafic pour réseaux en SS n° 7*, Rec. E.723.
- [3] Rec. du CCITT *Objectifs de qualité de réseau pour les temps de traitement des connexions dans un RNIS*, Rec. I.352.