



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.721

(05/99)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service, gestion de réseau et ingénierie du
trafic – Ingénierie du trafic – Ingénierie du trafic RNIS

**Paramètres et valeurs cibles de qualité
d'écoulement de trafic dans le réseau pour les
services à commutation de circuit dans le RNIS
en développement**

Recommandation UIT-T E.721

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E

EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICE MOBILE

EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	E.180–E.199
Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229

DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

Taxation dans les relations téléphoniques internationales	E.230–E.249
Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité	E.260–E.269

UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

Généralités	E.300–E.319
Phototélégraphie	E.320–E.329

DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS

E.330–E.399

QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC

GESTION DE RÉSEAU

Statistiques relatives au service international	E.400–E.409
Gestion du réseau international	E.410–E.419
Contrôle de la qualité du service téléphonique international	E.420–E.489

INGÉNIERIE DU TRAFIC

Mesure et enregistrement du trafic	E.490–E.505
Prévision du trafic	E.506–E.509
Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle	E.510–E.519
Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique	E.520–E.539
Niveau de service	E.540–E.599
Définitions	E.600–E.699

Ingénierie du trafic RNIS E.700–E.749

Ingénierie du trafic des réseaux mobiles	E.750–E.799
--	-------------

QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication	E.800–E.809
Modèles pour les services de télécommunication	E.810–E.844
Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication	E.845–E.859
Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de télécommunication	E.860–E.879
Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services	E.880–E.899

RECOMMANDATION UIT-T E.721

PARAMETRES ET VALEURS CIBLES DE QUALITE D'ECOULEMENT DE TRAFIC DANS LE RESEAU POUR LES SERVICES A COMMUTATION DE CIRCUIT DANS LE RNIS EN DEVELOPPEMENT

Résumé

La présente Recommandation donne des paramètres de qualité d'écoulement de trafic (GOS, *grade of service*) réseau pour les services à commutation de circuits du RNIS. Ces paramètres ont été établis à partir de la notion de qualité d'écoulement du trafic dans le RNIS et des directives concernant le choix des paramètres GOS de la Recommandation E.720. Leurs valeurs sont établies en supposant que le réseau et ses composants sont parfaitement opérationnels et prennent en compte la nature évolutive des possibilités du RNIS et du système de signalisation n° 7.

On y trouvera notamment les valeurs cibles révisées des paramètres GOS pour les services à commutation de circuit dans le RNIS en développement.

Source

La Recommandation UIT-T E.721, révisée par la Commission d'études 2 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 10 mai 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

Dans certains secteurs 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 Recommandation, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

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

© UIT 1999

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Introduction 1
2	Services à commutation de circuits 2
2.1	délai de présélection (émission avec chevauchement) 2
2.2	délai de postsélection..... 3
2.3	temps de transmission du signal de réponse..... 3
2.4	délai de libération de la communication..... 3
2.5	probabilité de blocage de bout en bout..... 3
3	Valeurs cibles des paramètres GOS 3
4	Historique de la Recommandation 6

Recommandation E.721

PARAMETRES ET VALEURS CIBLES DE QUALITE D'ECOULEMENT DE TRAFIC DANS LE RESEAU POUR LES SERVICES A COMMUTATION DE CIRCUIT DANS LE RNIS EN DEVELOPPEMENT

(révisée en 1999)

1 Introduction

La présente Recommandation donne des paramètres de qualité d'écoulement de trafic (GOS, *grade of service*) réseau pour les services à commutation de circuits du RNIS. Ces paramètres ont été établis à partir de la notion de qualité d'écoulement du trafic dans le RNIS et des directives concernant le choix des paramètres GOS de la Recommandation E.720. Leurs valeurs sont établies en supposant que le réseau et ses composants sont parfaitement opérationnels et prennent en compte la nature évolutive des possibilités du RNIS et du système de signalisation n° 7.

NOTE – Les paramètres GOS et leurs valeurs cibles pour des services tels que les services point-multipoint, les services à intervalles de temps multiples et les services de réservation nécessitent un complément d'étude.

Dans le cadre de la présente Recommandation, il pourra être utile de consulter, en plus des Recommandations de la série E.700 (Ingénierie du trafic dans le RNIS) et des Recommandations E.500 et E.502 (Mesure et enregistrement du trafic), les Recommandations suivantes:

- Recommandation CCITT E.172 (1992), *Plan d'acheminement pour le RNIS*.
- Recommandation UIT-T G.101 (1996), *Le plan de transmission*.
- Recommandation CCITT I.324 (1991), *Architecture du RNIS*.
- Recommandation UIT-T I.325 (1993), *Configurations de référence pour les types de connexion du RNIS*.
- Recommandation UIT-T I.350 (1993), *Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris les RNIS*.
- Recommandation UIT-T I.352 (1993), *Objectifs de performance du réseau pour les délais de traitement des connexions dans un RNIS*.
- Recommandation UIT-T Q.543 (1993), *Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement des commutateurs numériques*.
- Recommandation UIT-T Q.706 (1993), *Fonctionnement attendu en signalisation du sous-système transport de message*.
- Recommandation UIT-T Q.709 (1993), *Communication fictive de référence pour la signalisation*.
- Recommandation UIT-T Q.766 (1993), *Fonctionnement attendu pour l'application réseau numérique à intégration de services*.
- Recommandation UIT-T Q.921 (1997), *Interface usager-réseau RNIS – Spécification de la couche Liaison de données*.
- Recommandation UIT-T Q.931 (1998), *Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base*.

La relation avec la Recommandation I.352 est particulièrement importante. Les principales différences entre la présente Recommandation et la Recommandation I.352 sont les suivantes:

- les valeurs GOS indiquées dans la présente Recommandation sont destinées au dimensionnement du réseau. Dans le cadre de la présente Recommandation, on considère donc que l'état du réseau est tel que tous ses éléments sont parfaitement opérationnels. La Recommandation I.352 identifie les objectifs de qualité du réseau qui peuvent être observés à certaines limites précises de celui-ci et tient compte des effets de l'encombrement et des pannes du réseau;
- étant donné que les paramètres indiqués dans la présente Recommandation servent au dimensionnement du réseau, ce sont les moyennes pondérées du trafic des types de connexions qui sont utilisées. En revanche, les objectifs définis dans la Recommandation I.352 caractérisent la qualité optimale de toute connexion et constituent donc des limites supérieures;
- les valeurs recommandées dans la présente Recommandation tiennent compte des délais complémentaires dus aux connexions pouvant comporter des éléments RTPC éventuellement présents pendant l'évolution du RNIS. Les valeurs spécifiées dans la Recommandation I.352 s'appliquent exclusivement aux connexions du RNIS.

2 Services à commutation de circuits

Les spécifications actuelles relatives au RNIS précisent que, pour tous les services à commutation de circuits assurés par des canaux B (téléphonie, données, images), l'établissement et la libération d'une communication doivent s'effectuer selon les procédures de commande d'appel hors bande définies par les protocoles de signalisation de la Recommandation Q.931 et du système de signalisation n° 7.

Les paramètres GOS suivants sont recommandés pour les communications à commutation de circuits sur le RNIS:

- 1) délai de présélection (émission avec chevauchement);
- 2) délai de postsélection (émission avec chevauchement);
- 3) délai de postsélection (émission en bloc);
- 4) temps de transmission du signal de réponse;
- 5) délai de libération de la communication;
- 6) probabilité de blocage de bout en bout.

Ces paramètres GOS sont définis ci-dessous. Les paramètres GOS relatifs aux délais sont établis à partir des flux de messages prévus dans les protocoles de la Recommandation Q.931 et du système de signalisation n° 7 (ISUP), comme le montre par exemple la Figure A-1/E.713. De plus, les délais ou le blocage imputables à l'équipement in situ chez le client ou au terminal de l'abonné n'entrent pas dans le cadre de la présente définition des paramètres GOS.

2.1 délai de présélection (émission avec chevauchement)

Le délai de présélection (émission avec chevauchement) est défini comme l'intervalle de temps qui sépare l'instant où le premier bit du message SABME est transmis par le terminal appelant au système de signalisation d'accès, de celui où le dernier bit du message ACCUSE DE RECEPTION D'ÉTABLISSEMENT arrive au terminal appelant.

2.2 délai de postsélection

a) délai de postsélection (émission avec chevauchement)

Le délai de postsélection (émission avec chevauchement) se définit comme l'intervalle de temps qui sépare l'instant où le premier bit du message INFORMATION contenant le dernier chiffre de sélection est transmis par le terminal appelant au système de signalisation d'accès, de celui où le dernier bit du premier message indiquant l'état de la communication parvient au terminal appelant (message ALERTE en cas d'appel ayant abouti).

b) délai de postsélection (émission en bloc)

Le délai de postsélection (émission en bloc) se définit comme l'intervalle de temps qui sépare l'instant où le premier bit du premier message ÉTABLISSEMENT contenant tous les chiffres de sélection est transmis par le terminal appelant au système de signalisation d'accès, de celui où le dernier bit du premier message indiquant l'état de la communication parvient au terminal appelant (message ALERTE en cas d'appel ayant abouti).

NOTE – Dans le cas de terminaux à réponse automatique, le message ALERTE est remplacé par le message CONNEXION.

2.3 temps de transmission du signal de réponse

Le temps de transmission du signal de réponse se définit comme l'intervalle de temps qui sépare l'instant où le terminal appelé transmet le premier bit du message CONNEXION à son système de signalisation d'accès, de celui où le dernier bit du message CONNEXION parvient au terminal appelant.

2.4 délai de libération de la communication

Le délai de libération de la communication se définit comme l'intervalle de temps qui sépare l'instant où le premier bit du message DECONNEXION est transmis au système de signalisation d'accès par le terminal de l'utilisateur ayant terminé l'appel, de celui où le dernier bit du message LIBERATION arrive au même terminal (indiquant que le terminal est prêt à envoyer ou à recevoir une nouvelle communication).

2.5 probabilité de blocage de bout en bout

La probabilité de blocage de bout en bout est la probabilité d'échec d'une tentative d'appel, en raison du manque de ressources du réseau.

NOTE 1 – Les blocages dus au manque de canaux B entre l'utilisateur et le réseau, n'entrent pas dans le cadre de la présente définition.

NOTE 2 – L'absence de ressources au plan de commande pendant la phase d'établissement de la communication peut aussi contribuer au blocage de bout en bout. Cet aspect nécessite un complément d'étude.

3 Valeurs cibles des paramètres GOS

Les valeurs cibles doivent être spécifiées pour des charges normales et élevées, au sens des dispositions de la Recommandation E.500. Toutefois, un complément d'étude est nécessaire pour veiller à ce qu'elles soient adaptées au RNIS. Les valeurs cibles des délais doivent être spécifiées par les niveaux moyens et en percentiles à la fois pour les charges normales et élevées.

3.1 Les services demandés par les usagers du RTPC dépendent de l'une des trois catégories suivantes:

- service local,
- service interurbain à l'intérieur d'un pays,
- service international.

Le service local est assuré par des réseaux composés d'un nœud dans le cas le plus simple, de deux nœuds et d'une liaison entre centraux dans le cas le plus courant, mais pouvant comporter jusqu'à 6 nœuds dans des cas extrêmes et très rares. Pour les connexions de référence, le service local type peut être représenté par des connexions comportant de 1 à 4 nœuds.

Le service interurbain est normalement assuré par une connexion comportant au moins 4 nœuds (2 centraux locaux et 2 centraux interurbains). Des connexions beaucoup plus longues sont possibles pour le très faible pourcentage de trafic empruntant le trajet d'acheminement de tout dernier choix d'un réseau hiérarchique à plusieurs niveaux. Il convient d'écartier les connexions à la fois inhabituellement courtes (centraux mixtes locaux et interurbains, par exemple) et inhabituellement longues, le service interurbain étant dans ces conditions représenté par des connexions comportant de 5 à 7 nœuds.

La Recommandation G.101 indique les connexions établies pour le service international et définit comme cas extrême une connexion à 14 nœuds. Elle précise également la répartition des longueurs des connexions, d'après des mesures effectuées il y a plusieurs années, dans lesquelles 93% des communications faisaient intervenir 7 nœuds ou moins et 99,98% des communications, 11 nœuds ou moins. Ces indications ont permis d'établir que les connexions de référence pour le service international peuvent comporter de 8 à 10 nœuds.

Le Tableau 1 présente, pour les communications à commutation de circuits sur le RNIS, les connexions types de référence utilisées pour déterminer les cibles GOS de bout en bout.

Tableau 1/E.721 – Nombre de nœuds de commutation des connexions types de référence de bout en bout pour les communications à commutation de circuits sur le RNIS

	Connexion locale	Connexion interurbaine	Connexion internationale
Nombre de nœuds	1-4	5-7	8-10

3.2 Les paramètres GOS définis au paragraphe 2 peuvent être classés en deux catégories. Les paramètres des types délai de présélection et délai de libération de la communication sont essentiellement déterminés par la qualité de fonctionnement du central local, c'est-à-dire que ce ne sont pas des paramètres de réseau. En revanche, le délai de postsélection, le temps de transmission du signal de réponse et la probabilité de blocage de bout en bout sont des paramètres de réseau dont il est nécessaire de spécifier les valeurs cibles pour les connexions locales, interurbaines et internationales de référence mentionnées au 3.1.

Les valeurs cibles des paramètres GOS pour les connexions internationales s'appliquent à chaque relation de trafic interurbain. Les valeurs cibles des paramètres GOS pour les connexions locales et interurbaines peuvent être appliquées par les différentes Administrations comme elles le jugent bon. Pour chaque type de connexion, la valeur cible de la GOS est la moyenne pondérée de la valeur GOS de toutes les paires de nœuds de départ et d'arrivée (dont la longueur de la connexion est située dans la fourchette de valeurs types du Tableau 1), pondérée par le trafic écoulé entre eux.

Pour les connexions à un seul nœud, la GOS doit être interne au nœud.

Le Tableau 2 indique les valeurs cibles des paramètres GOS pour les services à commutation de circuits du RNIS.

Ces valeurs cibles tiennent compte de la nature évolutive des possibilités du RNIS et du système de signalisation n° 7, des souhaits des usagers en matière de qualité de service, des contraintes liées à la technologie et au réseau et des Recommandations existantes de la série Q relatives aux centraux RNIS et à la qualité de fonctionnement du système de signalisation n° 7. Pour prendre ces facteurs en compte, on tolère un certain écart des valeurs réelles par rapport aux valeurs cibles. Quelques hypothèses supplémentaires font l'objet de "Notes" au Tableau 2.

Tableau 2/E.721 – Valeurs cibles des paramètres GOS pour les services à commutation de circuits dans le RNIS évolutif

Paramètre GOS	Charge normale		Charge élevée	
	Moyenne	95%	Moyenne	95%
Délai de présélection	0,6 sec	1,0 sec	1,0 sec	2,0 sec
Délai de libération de la communication	0,4 sec	0,6 sec	0,6 sec	1,0 sec
Délai de postsélection (émission <i>en bloc</i>)				
• Connexion locale	3,0 sec	6,0 sec	4,5 sec	9,0 sec
• Connexion interurbaine	5,0 sec	8,0 sec	7,5 sec	12,0 sec
• Connexion internationale	8,0 sec	11,0 sec	12,0 sec	16,5 sec
Temps de transmission du signal de réponse				
• Connexion locale	0,75 sec	1,5 sec	1,0 sec	2,0 sec
• Connexion interurbaine	1,5 sec	3,0 sec	2,0 sec	4,0 sec
• Connexion internationale	2,0 sec	5,0 sec	3,3 sec	6,5 sec
Probabilité de blocage de bout en bout				
• Connexion locale	2%	sans objet	3%	sans objet
• Connexion interurbaine	3%	sans objet	4,5%	sans objet
• Connexion internationale	5%	sans objet	7,5%	sans objet

NOTE 1 – A l'exception du délai moyen correspondant à une charge normale, toutes les valeurs cibles sont provisoires et devront être réexaminées.

NOTE 2 – Un complément d'étude est nécessaire pour approfondir les concepts de "charge normale" et de "charge élevée" dans un réseau dont la répartition géographique se traduit par des heures chargées différentes.

NOTE 3 – On suppose que les connexions internationales incluent une liaison par satellite dans les plans d'utilisateur et de commande (système de signalisation n° 7).

NOTE 4 – Pour les communications nécessitant la consultation d'une base de données, il convient d'ajouter un délai supplémentaire au délai de postsélection pour chacune de ces consultations. Ce délai supplémentaire varie en fonction du type de connexion utilisée pour consulter la base de données.

NOTE 5 – Le blocage admissible de bout en bout pour les relations de trafic les moins bien traitées, par exemple une voie d'acheminement de dernier choix, nécessite un complément d'étude.

NOTE 6 – Les valeurs cibles indiquées dans ce tableau doivent être interprétées comme des objectifs nominaux.

4 Historique de la Recommandation

La première version de la Recommandation E.721 a été publiée en 1988.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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