



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**H.460.9**

(11/2002)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET  
MULTIMÉDIAS

Services complémentaires en multimédia

---

**Prise en charge du rapport de contrôle en ligne  
de la qualité de service dans les systèmes H.323**

Recommandation UIT-T H.460.9

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H  
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS TERMINAUX POUR LES SERVICES AUDIOVISUELS	H.300–H.399
<b>SERVICES COMPLÉMENTAIRES EN MULTIMÉDIA</b>	<b>H.450–H.499</b>
PROCÉDURES DE MOBILITÉ ET DE COLLABORATION	
Aperçu général de la mobilité et de la collaboration, définitions, protocoles et procédures	H.500–H.509
Mobilité pour les systèmes et services multimédias de la série H	H.510–H.519
Applications et services de collaboration multimédia mobile	H.520–H.529
Sécurité pour les systèmes et services multimédias mobiles	H.530–H.539
Sécurité pour les applications et services de collaboration multimédia mobile	H.540–H.549
Procédures d'interfonctionnement de la mobilité	H.550–H.559
Procédures d'interfonctionnement de collaboration multimédia mobile	H.560–H.569

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

## **Recommandation UIT-T H.460.9**

### **Prise en charge du rapport de contrôle en ligne de la qualité de service dans les systèmes H.323**

#### **Résumé**

La présente Recommandation décrit les procédures et le protocole de signalisation visant à rendre compte du contrôle en ligne de la qualité de service, appel par appel, dans les systèmes H.323. Ce contrôle est effectué par les points d'extrémité sur la base de statistiques de trafic en temps réel et les résultats sont communiqués au portier, à intervalles réguliers ou en fin d'appel. Ces procédures utilisent le cadre d'extensibilité générique (GEF, *generic extensibility framework*) H.323 et n'exigent donc pas de modification des normes de base.

#### **Source**

La Recommandation H.460.9 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 16 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 novembre 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 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 Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait 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 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Résumé ..... 1
2	Références..... 1
2.1	Références normatives..... 1
2.2	Référence informative ..... 2
3	Abréviations et acronymes ..... 2
4	Description de la fonction..... 3
4.1	Négociation de la fonction..... 3
4.2	Procédure rapport de contrôle de la qualité de service au niveau du point d'extrémité ..... 3
4.2.1	Déclenchement de la procédure..... 3
4.2.2	Suite de la procédure ..... 4
4.2.3	Fin de la procédure ..... 4
4.2.4	Rapport unique de contrôle de la qualité de service seulement à la fin de l'appel..... 4
4.3	Procédure informations de contrôle de la qualité de service au niveau du portier (Annexe G/H.225.0) ..... 4
4.4	Utilisation des données génériques ..... 5
4.5	Extensibilité..... 6
5	Description des types et des champs en notation ASN.1..... 6
5.1	Mesures du temps de transmission de bout en bout ..... 6
5.2	Mesures de la perte de paquets ..... 7
5.3	Mesures du débit..... 7
5.4	Mesures de la gigue de réseau ..... 7
	Annexe A – Définitions ASN.1 ..... 8



## Recommandation UIT-T H.460.9

### Prise en charge du rapport de contrôle en ligne de la qualité de service dans les systèmes H.323

#### 1 Résumé

La présente Recommandation décrit les procédures et le protocole de signalisation utilisant le message RAS de la Rec. UIT-T H.225.0 pour rendre compte, appel par appel, du contrôle en ligne de la qualité de service.

La qualité de service pour le trafic en temps réel, comme la téléphonie IP (VoIP), est étroitement liée à la qualité de service du réseau IP sous-jacent. L'utilisateur de la VoIP peut percevoir une mauvaise qualité vocale si le réseau ne répond pas aux exigences du trafic en temps réel en termes de transmission de bout en bout, de gigue de réseau et de perte de paquets. Actuellement, des sondes spécialisées doivent être installées dans le réseau. La présente Recommandation propose que les points d'extrémité H.323 mesurent la qualité de service comme prévu, à l'aide du protocole de commande de transport en temps réel (RTCP – RFC 1889) pour chaque appel, pendant un certain temps, et envoient ces informations au portier, périodiquement et/ou en fin d'appel.

NOTE – Le protocole RTCP achemine les informations en retour concernant les flux de protocole RTP directement entre les points d'extrémité. Le portier ne recevant pas ces informations, il n'est pas en mesure de juger directement de la qualité des canaux de média.

Au niveau du portier, ces informations peuvent être traitées et enregistrées pour chaque appel, par exemple dans le relevé détaillé des communications (CDR, *call detail record*) ou être envoyées à un élément de réseau spécialisé pour traitement ultérieur. L'enregistrement et le traitement ultérieur de ces informations dépassent le cadre de la présente Recommandation. Le fournisseur de services peut prendre des mesures appropriées si ces informations montrent que la qualité de service est insuffisante pour le trafic en temps réel sur certaines liaisons.

#### 2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation.

##### 2.1 Références normatives

- [1] Recommandation UIT-T H.323 Version 4 (2000), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet*.
- [2] Recommandation UIT-T H.225.0 Version 4 (2000), *Protocoles de signalisation d'appel et paquets des flux monomédias dans les systèmes de communication multimédias en mode paquet*.
- [3] Recommandation UIT-T X.680 (2002), *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base*.
- [4] Recommandation UIT-T X.691 (2002), *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: spécification des règles de codage compact*.

- [5] Recommandation UIT-T H.460.1 (2002), *Directives pour l'utilisation du cadre générique extensible*.
- [6] Recommandation UIT-T H.225.0 Annexe G (1999), *Communication entre domaines administratifs*.
- [7] Recommandation UIT-T H.501 (2002), *Protocole de gestion de la mobilité et communications intra et interdomainiales dans les systèmes multimédias*.
- [8] IETF RFC 1889 (1996), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.

## 2.2 Référence informative

- IETF RFC 1305 (1992), *Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and analysis*.

## 3 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ACF	confirmation d'admission (RAS) ( <i>admission confirm</i> )
ARQ	demande d'admission (RAS) ( <i>admission request</i> )
ASN.1	notation de syntaxe abstraite numéro un ( <i>abstract syntax notation one</i> )
CDR	relevé détaillé des communications ( <i>call detail record</i> )
DCF	confirmation de désengagement (RAS) ( <i>disengage confirm</i> )
DRQ	demande de désengagement (RAS) ( <i>disengage request</i> )
GEF	cadre d'extensibilité générique ( <i>generic extensible framework</i> )
IETF	groupe de travail d'ingénierie Internet ( <i>Internet engineering task force</i> )
IRR	réponse à une demande d'information (RAS) ( <i>information request response</i> )
NTP	protocole relatif au temps dans le réseau (RFC 1305) ( <i>network time protocol</i> )
PER	règles de codage compact (ASN.1) ( <i>packed encoding rules</i> )
QS	qualité de service
RAS	enregistrement, admission et statut ( <i>registration, admission and status</i> )
RCF	confirmation d'enregistrement (RAS) ( <i>registration confirm</i> )
RFC	demande de commentaires ( <i>request for comments</i> )
RR	rapport de récepteur (RTCP) ( <i>receiver report</i> )
RRQ	demande d'enregistrement (RAS) ( <i>registration request</i> )
RTCP	protocole de commande de transport en temps réel ( <i>RTP control protocol</i> )
RTP	protocole de transport en temps réel ( <i>real-time transport protocol</i> )
RTT	temps aller-retour ( <i>round trip time</i> )
SR	rapport d'émetteur (RTCP) ( <i>sender report</i> )
UDP	protocole datagramme d'utilisateur ( <i>user datagram protocol</i> )



## 4 Description de la fonction

### 4.1 Négociation de la fonction

L'utilisation de la fonction informations de contrôle de la qualité de service est négociée entre le point d'extrémité et le portier au moment de l'établissement d'un appel, dans le cadre de la procédure de demande d'admission. A cette fin, un point d'extrémité qui prend en charge cette fonction doit inclure le descripteur de fonction défini au § 4.4 (voir Tableau 1) dans le champ **featureSet.supportedFeatures** du message ARQ.

Si le portier prend aussi en charge cette fonction, il peut inclure le même descripteur de fonction dans le champ **featureSet** du message ACF – comme élément **neededFeature** si la fonction est nécessaire pour l'appel, comme élément **desiredFeature** si la fonction est seulement souhaitée, ou comme élément **supportedFeature** s'il ne s'en préoccupe pas. L'omission de l'indicateur de fonction dans le message ACF signifie que cette fonction n'est pas prise en charge ou que son utilisation n'est pas souhaitée pour cet appel.

Un point d'extrémité peut aussi indiquer la prise en charge de cette fonction lors de son enregistrement auprès d'un portier, en incluant le descripteur de fonction dans le message RRQ, comme indiqué ci-dessus pour le message ARQ. De même, un portier peut indiquer sa prise en charge en incluant le descripteur de fonction dans le message RCF.

### 4.2 Procédure rapport de contrôle de la qualité de service au niveau du point d'extrémité

#### 4.2.1 Déclenchement de la procédure

La procédure est déclenchée pendant la procédure d'admission H.225.0. Le message confirmation d'admission (ACF) contient les champs suivants qui feront partie intégrante de la procédure:

**featureSet** – Selon le contenu de ce champ, le point d'extrémité:

- doit inclure les paramètres rapport de contrôle de la qualité de service dans le champ **genericData** du ou des messages IRR et/ou du message DRQ/DCF si la fonction est indiquée dans l'élément **neededFeatures**;
- devrait inclure les paramètres rapport de contrôle de la qualité de service dans le champ **genericData** du ou des messages IRR et/ou du message DRQ/DCF si la fonction est indiquée dans l'élément **desiredFeatures**;
- peut inclure les paramètres rapport de contrôle de la qualité de service dans le champ **genericData** du ou des messages IRR et/ou du message DRQ/DCF si la fonction est indiquée dans l'élément **supportedFeatures**;
- ne doit pas inclure de paramètres rapport de contrôle de la qualité de service dans le ou les messages IRR ou DRQ/DCF si la fonction n'est pas indiquée dans le champ **featureSet**.

**irrFrequency** – Fréquence, en secondes, à laquelle le point d'extrémité doit envoyer les messages réponse à demande d'information (IRR) au portier pendant une communication. La fréquence, en secondes, est un intervalle de temps dépendant de l'implémentation, qui permet de rassembler les statistiques de contrôle de la qualité de service. Etant donné que les paquets RTCP sont générés à raison d'un paquet toutes les cinq secondes pour les connexions point à point monodiffusion à une variation aléatoire de [0,5 ... 1,5] fois, l'intervalle de temps ne devrait pas être inférieur à huit secondes si l'on veut garantir la fiabilité des statistiques.

## 4.2.2 Suite de la procédure

Pour chaque connexion de média, le point d'extrémité génère un flux de données RTP unidirectionnel. Les messages RTCP contenant des informations en retour à partir desquelles la qualité de service du service de transport du réseau peut être déduite, sont échangés à une adresse de transport séparée (par défaut: numéro de port UDP/RTP plus un). Voir RFC 1889 pour plus de détails concernant les protocoles RTP et RTCP. Pour l'intervalle de temps spécifié dans le champ **irrFrequency** du message confirmation d'admission (ACF) et dont la valeur est acheminée pendant le déclenchement de la procédure, ces informations doivent être rassemblées et traitées statistiquement en termes de mesures à court terme et à long terme. Les valeurs qui en résultent doivent être consignées et incluses dans le champ **genericData** des messages réponse à demande d'information (IRR) envoyés au portier à une fréquence **irrFrequency**.

Si le paramètre facultatif **qosMonitoringFinalOnly** était inclus lors du déclenchement de la fonction, aucun rapport de contrôle de la qualité de service ne doit être incluse dans un message IRR quelconque.

NOTE – Si aucune valeur **irrFrequency** n'a été retournée dans le message ACF, aucun message IRR non sollicité et donc aucun rapport périodique de contrôle de la qualité de service ne sera envoyé, mais un rapport final sera inclus dans le message DRQ ou DCF si la fonction rapport de contrôle de la qualité de service a été déclenchée.

## 4.2.3 Fin de la procédure

Lorsque la communication est libérée, soit un message Demande de désengagement (DRQ) est envoyé par le point d'extrémité qui achemine dans le champ **genericData** l'information pendant l'intervalle de temps final, soit le point d'extrémité inclut cette information dans le message DCF s'il a reçu un message DRQ du portier.

## 4.2.4 Rapport unique de contrôle de la qualité de service seulement à la fin de l'appel

Afin de permettre à un point d'extrémité d'envoyer uniquement un rapport succinct de contrôle de la qualité de service à la fin de l'appel, quelle que soit la valeur du champ **irrFrequency**, le paramètre **qosMonitoringFinalOnly** peut être inclus lors de la négociation de la fonction. Le champ **genericData** pour les informations de contrôle de la qualité de service sera donc inclus uniquement dans le message DRQ ou DCF.

## 4.3 Procédure informations de contrôle de la qualité de service au niveau du portier (Annexe G/H.225.0)

Etant donné qu'un portier obtient des informations uniquement des points d'extrémité H.323 enregistrés auprès de lui, il est nécessaire que les deux portiers intervenant dans un appel donné échangent des informations complémentaires sur le contrôle de la qualité de service pour les connexions de média bidirectionnelles. Cela peut se faire à l'aide des procédures d'échange d'informations sur l'utilisation spécifiées dans l'Annexe G/H.225.0, en incluant le champ **genericData** pour les informations de contrôle de la qualité de service dans les messages **UsageIndication**. Les données envoyées par le portier dans un rapport de contrôle de la qualité de service sont celles qu'il rassemble au niveau local pour un appel donné à partir des rapports de contrôle de la qualité de service d'un point d'extrémité.

L'échange du champ **genericData** pour les informations de contrôle de la qualité de service est négocié entre portiers pour chaque appel, comme indiqué au § 4.1 ci-dessus, si ce n'est que les messages **UsageRequest/UsageConfirmation** sont utilisés à la place des messages ARQ/ACF. Si des rapports sont demandés dans les deux directions, les procédures d'échange d'informations sur l'utilisation sont déclenchées indépendamment pour chaque direction. Le portier qui demande des rapports de contrôle de la qualité de service indique dans le message **UsageRequest** quand les messages **UsageIndication** seront envoyés; périodiquement ou seulement à la fin de l'appel.

L'intervalle pour l'envoi des rapports périodiques peut être différent pour chaque direction, et différer aussi de l'intervalle pour les messages IRR.

Pour plus de détails concernant les messages rapports d'utilisation, voir la Rec. UIT-T H.501.

#### 4.4 Utilisation des données génériques

Le cadre d'extensibilité générique (GEF) doit être utilisé pour acheminer les rapports de contrôle de la qualité de service avec le message RAS/H.225.0 entre un point d'extrémité et un portier et/ou entre portiers (H.323), comme indiqué dans les tableaux ci-dessous.

Les rapports peuvent comprendre:

- le temps de transmission de bout en bout en tant qu'expéditeur (évalué à partir du temps aller-retour pour les paquets RTCP);
- la perte de paquets et la gigue de réseau en tant que récepteur;
- à titre facultatif, des données supplémentaires, par exemple pour un profil spécifique (voir le § 4.5 pour plus détails).

Chaque rapport comprend un seul paramètre dans un format brut, contenant une structure ASN.1 codée PER, comme spécifié dans l'Annexe A.

**Tableau 1/H.460.9 – Spécification de la fonction informations de contrôle de la qualité de service**

Nom de la fonction:	Informations de contrôle de la qualité de service
Description de la fonction:	Informations de contrôle de la qualité de service
Type d'identificateur de fonction:	Standard
Valeur de l'identificateur de fonction:	9: qosMonitoringReportID

L'identificateur **qosMonitoringReportID** identifie la fonction rapport de contrôle de la qualité de service à l'aide du champ standard de l'identificateur **GenericIdentifier** avec une valeur entière unique.

**Tableau 2/H.460.9 – Spécification du paramètre qosMonitoringFinalOnly**

Nom du paramètre:	qosMonitoringFinalOnly
Description du paramètre:	Demande de rapport de contrôle de la qualité de service uniquement à la fin d'un appel
Type d'identificateur de paramètre:	Standard
Valeur de l'identificateur de paramètre:	0
Type de paramètre:	Pas de contenu
Cardinalité du paramètre:	Aucune occurrence ou une occurrence

Si le paramètre **qosMonitoringFinalOnly** est inclus, les rapports de monitoring de la qualité de service seront uniquement envoyés dans le message DRQ/DCF à la fin de l'appel.

**Tableau 3/H.460.9 – Spécification du paramètre informations de contrôle de la qualité de service**

Nom du paramètre:	qosMonitoringReportData
Description du paramètre:	Données de contrôle de la qualité de service
Type d'identificateur de paramètre:	Standard
Valeur de l'identificateur de paramètre:	1
Type de paramètre:	Brut: ASN.1 PER
Cardinalité du paramètre:	Aucune occurrence ou une occurrence

Les données **qosMonitoringReportData** sont envoyées dans les messages RAS/H225.0 (IRR, DRQ/DCF) et, à titre facultatif, dans les messages **UsageIndication** H.501, en vue de notifier les informations de contrôle de la qualité de service pour toutes les connexions de média établies. Le contenu de ce paramètre est un champ brut composé du paramètre **qosMonitoringReportData** codé ASN.1 PER, comme spécifié dans la notation ASN.1 ci-dessous (voir l'Annexe A).

#### 4.5 Extensibilité

La structure de données ASN.1 figurant dans l'Annexe A assure l'extensibilité de trois façons:

- les types de notation ASN.1 sont définis comme étant extensibles de la façon habituelle, pour les adjonctions dans les versions ultérieures de la présente Recommandation;
- des données non normalisées peuvent être incluses à différents emplacements, comme pour la Rec. UIT-T H.225.0, ce qui permet d'acheminer en transparence des données propres à l'implémentation;
- un conteneur opaque pour les extensions peut contenir des données supplémentaires, par exemple pour des applications spécifiques ou des profils de charge utile.

Les données qui peuvent aller dans le conteneur pour les extensions, peuvent être spécifiées dans une annexe à la présente Recommandation, ou dans une autre Recommandation ou dans une spécification non normalisée, etc. Chaque extension est uniquement identifiée par un identificateur **GenericIdentifieur** et contient ses données sous forme de chaîne d'octets. Les extensions définies dans le cadre de la présente Recommandation peuvent utiliser des identificateurs **GenericIdentifieurs** de type standard, alors que d'autres extensions utiliseront des identificateurs de type oid (c'est-à-dire identificateurs d'objets).

### 5 Description des types et des champs en notation ASN.1

Seuls les champs présentés dans la présente Recommandation sont expliqués. Les autres champs sont extraits de la Rec. UIT-T H.225.0. Pour le calcul en détail des valeurs, voir l'Annexe A/H.225.0.

Certaines valeurs ne peuvent être indiquées ou ne seront indiquées que par un émetteur ou un récepteur de média. Pour les connexions de média bidirectionnelles, l'image complète ne sera obtenue que si les informations provenant de chaque côté sont combinées.

#### 5.1 Mesures du temps de transmission de bout en bout

Ces mesures ne peuvent être faites que par un émetteur de média. En conséquence, cette information ne peut être fournie que par l'émetteur de média.

**EstimatedEnd2EndDelay** – Valeur déduite du RTCP RTT (voir la Figure A.2/H.225.0 pour la détermination du RTT) divisée par 2. Seuls les 32 bits du milieu de l'horodate NTP de 64 bits sont utilisés, comme indiqué au A.4/H.225.0.

**meanEstimatedEnd2EndDelay** – Valeur moyenne du champ **EstimatedEnd2EndDelay** pour l'intervalle de temps actuellement considéré.

**worstEstimatedEnd2EndDelay** – Valeur du cas le plus défavorable du champ **EstimatedEnd2EndDelay** pour l'intervalle de temps actuellement considéré.

## 5.2 Mesures de la perte de paquets

Cette information ne doit être fournie que par le récepteur de média car elle indique la qualité de service perçue par l'utilisateur qui reçoit le média.

**cumulativeNumberOfPacketsLost** – Nombre total de paquets perdus du dernier rapport de récepteur RTCP (RR) envoyé.

**packetLostRate** – Différence entre le nombre total de paquets perdus du dernier rapport de récepteur (RR) envoyé du dernier intervalle de temps et du dernier RR envoyé de l'intervalle de temps considéré, exprimée en paquets par seconde.

**fractionLostRate** – Total des fractions perdues de tous les RR envoyés pour l'intervalle considéré, exprimé en fraction par seconde.

## 5.3 Mesures du débit

Ces mesures ne peuvent être effectuées que par un récepteur de média. En conséquence, cette information ne peut être fournie que par un récepteur de média.

**estimatedThroughput** – Différence entre le nombre de paquets de l'émetteur du dernier rapport d'émetteur RTCP (SR) reçu du dernier intervalle de temps et du dernier SR reçu de l'intervalle de temps considéré, moins le taux **packetLostRate** (voir § 5.2) multiplié par la taille moyenne du paquet (à l'exclusion du protocole de couche de liaison), exprimé en unité de temps (la seconde).

NOTE – La taille du paquet peut varier pendant la transmission du média. Seul le nombre maximal d'échantillons de média est fixe.

## 5.4 Mesures de la gigue de réseau

Cette information ne doit être fournie que par le récepteur de média car elle indique la qualité de service perçue par l'utilisateur qui reçoit le média.

**CalculatedJitter** – Correspond à la gigue entre arrivées du rapport de récepteur RTCP (RR) envoyé, mesurée en unités d'horodate présentées comme une valeur entière de 32 bits de l'horodate NTP de 64 bits (voir A.4/H.225.0).

**meanJitter** – Valeur moyenne de la gigue **CalculatedJitter**, calculée à partir de tous les RR envoyés pour l'intervalle de temps considéré.

**worstJitter** – Valeur du cas le plus défavorable de gigue **CalculatedJitter**, calculée à partir de tous les RR envoyés pour l'intervalle de temps considéré.

## Annexe A

### Définitions ASN.1

```
QOS-MONITORING-REPORT DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN
IMPORTS
    NonStandardParameter,
    TransportChannelInfo,
    CallIdentifier,
    CallReferenceValue,
    ConferenceIdentifier,
    BandWidth,
    GenericIdentifier
FROM H323-MESSAGES;

EstimatedEnd2EndDelay ::= INTEGER (0..4294967295)
    -- middle 32 bits of 64 bit NTP timestamp

CalculatedJitter ::= INTEGER (0..4294967295)
    -- measured in timestamp units

Extension ::= SEQUENCE
{
    extensionId          GenericIdentifier,
    extensionContent     OCTET STRING OPTIONAL,
    ...
}

RTCPMeasures ::= SEQUENCE
{
    rtpAddress           TransportChannelInfo,
    rtcpAddress          TransportChannelInfo,
    sessionId            INTEGER (1..255),
    nonStandardData      NonStandardParameter OPTIONAL,
    mediaSenderMeasures SEQUENCE
    {
        worstEstimatedEnd2EndDelay EstimatedEnd2EndDelay OPTIONAL,
        meanEstimatedEnd2EndDelay  EstimatedEnd2EndDelay OPTIONAL,
        ...
    } OPTIONAL,
    mediaReceiverMeasures SEQUENCE
    {
        cumulativeNumberOfPacketsLost INTEGER (0..4294967295) OPTIONAL,
        packetLostRate                INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
        worstJitter                    CalculatedJitter OPTIONAL,
        estimatedThroughput            BandWidth OPTIONAL, -- in 100s of bits
        fractionLostRate               INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
        meanJitter                     CalculatedJitter OPTIONAL,
        ...
    } OPTIONAL,
    extensions                       SEQUENCE OF Extension OPTIONAL,
    ...
}
```

```

PerCallQoSReport ::= SEQUENCE
{
    nonStandardData      NonStandardParameter OPTIONAL,
    callReferenceValue   CallReferenceValue,
    conferenceID         ConferenceIdentifier,
    callIdentifier        CallIdentifier,
    mediaChannelsQoS     SEQUENCE OF RTCPMeasures OPTIONAL,
                        -- one element per media channel
    extensions           SEQUENCE OF Extension OPTIONAL,
    ...
}

QoSMonitoringReportData ::= CHOICE
{
    periodic      PeriodicQoSMonReport, -- included in IRR messages
    final         FinalQoSMonReport,    -- included in DRQ/DCF message
    interGK       InterGKQoSMonReport, -- included in usageIndication message
    ...
}

PeriodicQoSMonReport ::= SEQUENCE
{
    perCallInfo      SEQUENCE OF PerCallQoSReport, -- one element per call
    extensions       SEQUENCE OF Extension OPTIONAL,
    ...
}

FinalQoSMonReport ::= SEQUENCE
{
    mediaInfo        SEQUENCE OF RTCPMeasures, -- one element per channel
    nonStandardData NonStandardParameter OPTIONAL,
    extensions       SEQUENCE OF Extension OPTIONAL,
    ...
}

InterGKQoSMonReport ::= SEQUENCE
{
    mediaInfo        SEQUENCE OF RTCPMeasures, -- one element per channel
    nonStandardData NonStandardParameter OPTIONAL,
    extensions       SEQUENCE OF Extension OPTIONAL,
    ...
}

--
-- H.460.9 Identifiers: --
--
qoSMonitoringReportID      GenericIdentifier ::= standard:9
qoSMonitoringFinalOnly    GenericIdentifier ::= standard:0
qoSMonitoringReportData   GenericIdentifier ::= standard:1

END -- of ASN.1

```







## 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
<b>Série H</b>	<b>Systèmes audiovisuels et multimédias</b>
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
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 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