



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.248.31

(04/2004)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Procédures de
communication

**Protocole de commande de passerelle:
paquetage de tampon de compensation de
gigue adaptatif**

Recommandation UIT-T H.248.31

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.349
Architecture des services d'annuaire pour les services audiovisuels et multimédias	H.350–H.359
Architecture de la qualité de service pour les services audiovisuels et multimédias	H.360–H.369
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499
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
SERVICES À LARGE BANDE ET MULTIMÉDIAS TRI-SERVICES	
Services multimédias à large bande sur VDSL	H.610–H.619

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

Recommandation UIT-T H.248.31

Protocole de commande de passerelle: paquetage de tampon de compensation de gigue adaptatif

Résumé

La présente Recommandation définit un paquetage permettant au contrôleur de passerelle média (MGC) de spécifier la valeur nominale et la valeur minimale du tampon de compensation de gigue adaptatif au niveau d'une passerelle média (MG, *media gateway*). Ce paquetage permet au contrôleur MGC de spécifier à tout moment lors d'un appel la taille d'un tampon de compensation de gigue adaptatif associé à un flux donné, et d'activer ou de désactiver l'utilisation de ce tampon. En outre, il fournit un ensemble de méthodes de mesure de ce tampon conformes à celles décrites dans la norme IETF RFC 3611 (*RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)*). Ces méthodes peuvent s'appliquer, par exemple, à la voix sur IP, aux données vidéo ou aux données audio. Ce paquetage devrait être mis en œuvre conjointement au paquetage de réseau de base qui définit la taille maximale du tampon de compensation de gigue. Un tampon de compensation de gigue adaptatif (AJB, *adaptive jitter buffer*) est caractérisé par ces tailles minimale, maximale et nominale.

Le rôle d'un tampon AJB est de compenser les écarts existant entre les temps de transmission des divers paquets qui arrivent dans la passerelle média. Le temps de transmission des paquets étant variable au cours de la communication, le tampon permet de compenser cette gigue en utilisant des tailles d'adaptation minimale, maximale et nominale. Les contraintes liées à la transmission en temps réel de données média étant strictes, il est important de déterminer de façon optimale la taille du tampon de compensation de gigue aussi rapidement que possible en cours d'appel. En effet, si la taille du tampon est trop grande, le temps de transmission sur le support s'accroîtra inutilement, ce qui aura une incidence négative sur la qualité de transmission en temps réel des données média, alors que si cette taille est trop petite, la compensation de gigue ne pourra pas se faire (d'où perte de paquets et autres effets négatifs). La taille idéale du tampon résulte d'un compromis entre le temps de transmission et le taux de perte de paquets. La mise en œuvre d'un tampon AJB permet d'éliminer la distorsion temporelle en principe observée par le récepteur média.

Source

La Recommandation H.248.31 de l'UIT-T a été approuvée le 22 avril 2004 par la Commission d'études 16 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

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 2004

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

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives..... 1
3	Définitions 1
4	Abréviations..... 2
5	Conventions 2
5.1	Conventions relatives aux identificateurs de terminaison mentionnés dans la présente Recommandation..... 2
5.2	Conventions relatives aux identificateurs de contexte mentionnés dans la présente Recommandation..... 2
6	Paquetage de tampon de compensation de gigue adaptatif 2
6.1	Propriétés 3
6.2	Evénements..... 4
6.3	Signaux 4
6.4	Statistiques..... 4
6.5	Procédures 4

Recommandation UIT-T H.248.31

Protocole de commande de passerelle: paquetage de tampon de compensation de gigue adaptatif

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit un paquetage permettant au contrôleur de passerelle média (MGC) de spécifier la valeur nominale et la valeur minimale du tampon de compensation de gigue adaptatif au niveau d'une passerelle média (MG). Ce paquetage permet au contrôleur MGC de spécifier à tout moment lors d'un appel la taille d'un tampon de compensation de gigue adaptatif associé à un flux donné, et d'activer ou de désactiver l'utilisation de ce tampon. En outre, il fournit un ensemble de méthodes de mesure de ce tampon conformes à celles décrites dans la norme IETF RFC 3611 (*RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)*). Ces méthodes peuvent s'appliquer, par exemple, à la voix sur IP, aux données vidéo ou aux données audio. Ce paquetage devrait être mis en œuvre conjointement au paquetage de réseau de base qui définit la taille maximale du tampon de compensation de gigue. Un tampon de compensation de gigue adaptatif (AJB) est caractérisé par ces tailles minimale, maximale et nominale.

Le contrôleur MGC pourra déterminer les tailles de tampon les plus appropriées puisque dans la majorité des cas il aura connaissance de l'architecture de réseau, du nombre de contextes intervenant dans l'acheminement d'un seul appel, des réseaux en mode paquet utilisés entre les contextes pour un appel, des caractéristiques de variation du temps de transmission des paquets, etc. On pourra donc optimiser la qualité de transmission en temps réel des données média et le temps de transmission de bout en bout d'un appel. Le temps de transmission de bout en bout peut varier suivant le paquet considéré. Bien que sa variation soit quelque peu aléatoire, il présente une variance qui dépend de la topologie du réseau. Ainsi, plus le nombre de sauts et la distance nécessaires pour transmettre les paquets sont grands, plus le temps prévisible de transmission à travers le réseau et sa variance sont importants. S'il a connaissance de la topologie du réseau, le contrôleur MGC peut régler en conséquence les paramètres du tampon de compensation de gigue. Si plusieurs contrôleurs MGC interviennent dans la transmission d'un appel de bout en bout, chacun d'entre eux devra déterminer le ou les valeurs appropriées de taille de tampon en fonction des informations dont il dispose.

2 Références normatives

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.

- Recommandation UIT-T H.248.1 (2002), Protocole de commande de passerelle: version 2.
- IETF RFC 3611 (2003), *RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)*.

3 Définitions

Sans objet.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AJB	tampon de compensation de gigue adaptatif (<i>adaptive jitter buffer</i>)
EPH	terminaison éphémère (<i>ephemeral</i>)
IP	protocole Internet (<i>internet protocol</i>)
MG	passerelle média (<i>media gateway</i>)
MGC	contrôleur de passerelle média (<i>media gateway controller</i>)
RTCP	protocole de commande RTP (<i>RTP control protocol</i>)
RTCP XR	comptes rendus RTCP étendus (<i>RTCP extended reports</i>)
RTP	protocole de transfert en temps réel (<i>real-time transfer protocol</i>)
TDM	multiplexage par répartition dans le temps (réseau à) (<i>time division multiplex (network)</i>)
VoIP	voix sur IP (<i>voice over IP</i>)

5 Conventions

5.1 Conventions relatives aux identificateurs de terminaison mentionnés dans la présente Recommandation

E_x: désigne un identificateur de terminaison éphémère

T_x: désigne un identificateur de terminaison (physique) à multiplexage par répartition dans le temps

où "x" est une valeur alphanumérique (par exemple O (origine), T (terminaison), s (émission), r (réception), s2, r2, 1, 2, 3).

Ces conventions permettent de différencier les terminaisons sur un diagramme.

5.2 Conventions relatives aux identificateurs de contexte mentionnés dans la présente Recommandation

Cy: désigne un identificateur de contexte de type H.248

où "y" est une valeur alphanumérique.

6 Paquetage de tampon de compensation de gigue adaptatif

Identificateur du paquetage: ajb (0x007a)

Version: 1

Extension: nt (0x000b) version 1

Ce paquetage élargit les fonctionnalités du paquetage de réseau de base et permet au contrôleur de passerelle média (MGC) de spécifier la valeur nominale et la valeur minimale du tampon de compensation de gigue adaptatif associé à un flux dans une passerelle média (MG). Il permet également d'activer/de désactiver ce tampon et définit des propriétés pour rendre compte de méthodes élargies de mesure du tampon de compensation de gigue.

6.1 Propriétés

6.1.1 Taille minimale du tampon de compensation de gigue

Identificateur de propriété: `jitmin` (*minimum jitter buffer*) (0x0008)

Description:

cette propriété définit la taille minimale du tampon de compensation de gigue adaptatif.

Type: entier

Valeurs possibles: tout nombre entier de millisecondes supérieur ou égal à zéro

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture/en écriture

6.1.2 Taille nominale du tampon de compensation de gigue

Identificateur de propriété: `jitnom` (*nominal jitter buffer*) (0x0009)

Description:

cette propriété définit la taille nominale du tampon de compensation de gigue adaptatif.

Type: entier

Valeurs possibles: tout nombre entier de millisecondes supérieur ou égal à zéro

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture/en écriture

6.1.3 Activation du tampon de compensation de gigue

Identificateur de propriété: `enajb` (*enable jitter buffer*) (0x000a)

Description:

activation/désactivation du tampon de compensation de gigue. Le type de tampon activé est indiqué par la valeur de la propriété *type de tampon de compensation de gigue* (0x000b). En cas de désactivation de la propriété `enajb`, aucun tampon de compensation de gigue n'est inséré.

Type: booléen

Valeurs possibles: tampon activé/désactivé

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture/en écriture

6.1.4 Type de tampon de compensation de gigue

Identificateur de propriété: `type` (*jitter buffer type*) (0x000b)

Description:

indique le type de tampon de compensation de gigue. Lorsqu'il s'agit d'un tampon adaptatif, la taille du tampon varie de façon dynamique pour s'adapter aux variations du niveau de gigue. Dans le cas contraire, la taille reste constante.

Type: énumération

Valeurs possibles: "NO" (0x0000) pas de tampon de compensation de gigue (valeur par défaut)

"N" (0x0001) tampon non adaptatif

"A" (0x0002) tampon adaptatif

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture/en écriture

6.1.5 Taille actuelle du tampon de compensation de gigue

Identificateur de propriété: *jitcur (jitter buffer current)* (0x000c)

Description:

cette propriété est utilisée pour connaître la taille actuelle du tampon de compensation de gigue au niveau de la passerelle média.

Type: entier

Valeurs possibles: tout nombre entier de millisecondes supérieur ou égal à zéro

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture uniquement

6.1.6 Taux d'adaptation

Identificateur de propriété: *ar (adaptation rate)* (0x000d)

Description:

taux d'adaptation du tampon de compensation de gigue adaptatif. Il est défini par le temps (en millisecondes) nécessaire pour passer d'une valeur de gigue crête à crête de 30 ms à une valeur de 100 ms, divisé par deux fois la taille de trame (en millisecondes). Cette propriété ne s'applique pas aux tampons de compensation de gigue non adaptatifs et doit avoir pour valeur 0 si la propriété *type de tampon de compensation de gigue* a pour valeur "N".

Type: entier

Valeurs possibles: tout nombre entier supérieur ou égal à zéro

Définie dans: le descripteur LocalControl

Caractéristiques: en lecture uniquement

6.2 Evénements

Aucun.

6.3 Signaux

Aucun.

6.4 Statistiques

Aucune.

6.5 Procédures

On insère un tampon de compensation de gigue pour diminuer la variance pouvant être associée au temps de transmission des paquets médias acheminés en temps réel sur un ou plusieurs réseaux de transport. Des tampons de compensation de gigue de grande taille permettent à une passerelle d'accepter une plus grande variance du temps de transmission et de limiter au minimum les pertes de paquets consécutifs aux retards. Toutefois, l'utilisation de tels tampons entraîne également un accroissement du temps de transmission sur le support, ce qui a une incidence négative sur la qualité de la transmission en temps réel des données média. Il est donc important d'optimiser les

caractéristiques d'insertion des tampons de compensation de gigue. La valeur nominale est la valeur par défaut utilisée par le système en début d'appel. Dans le cas d'un tampon de compensation de gigue adaptatif, la passerelle média ajuste la taille du tampon de manière dynamique en cours d'appel sur la base de la variation du temps de transmission des paquets. Pour optimiser les valeurs de temps de transmission et de perte de paquets, il est nécessaire de spécifier les valeurs minimale, maximale et/ou nominale du tampon de compensation de gigue adaptatif sur la base des informations de topologie de réseau connues pour l'appel considéré.

Les valeurs absolues maximale et minimale de la taille du tampon de compensation de gigue inséré dans la passerelle média peuvent être obtenues en utilisant la commande *AuditCapabilities* pour connaître les valeurs des propriétés *jit* (0x0007) (taille maximale du tampon de compensation de gigue) et *jitmin* (0x0008) (taille minimale du tampon de compensation de gigue). La valeur actuelle de cette taille peut être obtenue en appliquant la commande *AuditValue* à la propriété *jitcur* (0x000c). L'application de la commande *AuditValue* aux propriétés *jit* (0x0007) et *jitmin* (0x0008) fournira les valeurs maximale et minimale actuelles de la taille du tampon de compensation de gigue.

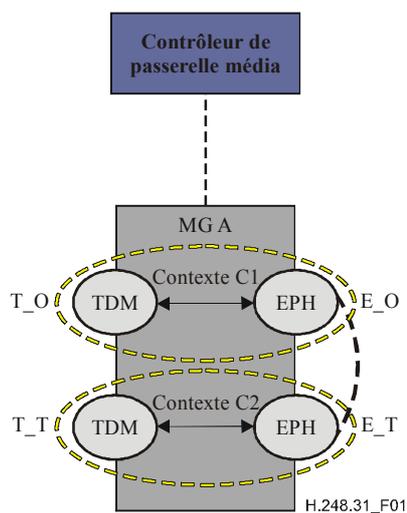
Lorsque le paquetage AJB est implémenté, le contrôleur MGC peut, pour le flux considéré:

- activer ou désactiver l'utilisation d'un tampon de compensation de gigue;
- spécifier le type de tampon de compensation de gigue à activer;
- dans le cas d'un tampon de compensation de gigue adaptatif, définir les valeurs minimale et nominale ainsi que la valeur maximale du tampon (telle que décrite dans le paquetage de réseau),
- dans le cas d'un tampon de compensation de gigue de taille fixe, la propriété existante de taille maximale de tampon de compensation de gigue *jit* (telle que décrite dans le paquetage de réseau) est utilisée pour définir la taille du tampon;
- analyser la passerelle média du point de vue des méthodes de mesure associées aux tampons de compensation de gigue pour la voix sur IP.

On peut attribuer à un flux des valeurs initiales de tampon de compensation de gigue. Dans le cas d'un tampon adaptatif, la passerelle média peut ensuite *adapter* la taille du tampon à la valeur du taux d'occupation du tampon, aux temps d'arrivée des paquets, etc. En outre, le contrôleur MGC a la possibilité de modifier ces valeurs en cours d'appel s'il considère qu'une telle modification serait bénéfique au système tout entier.

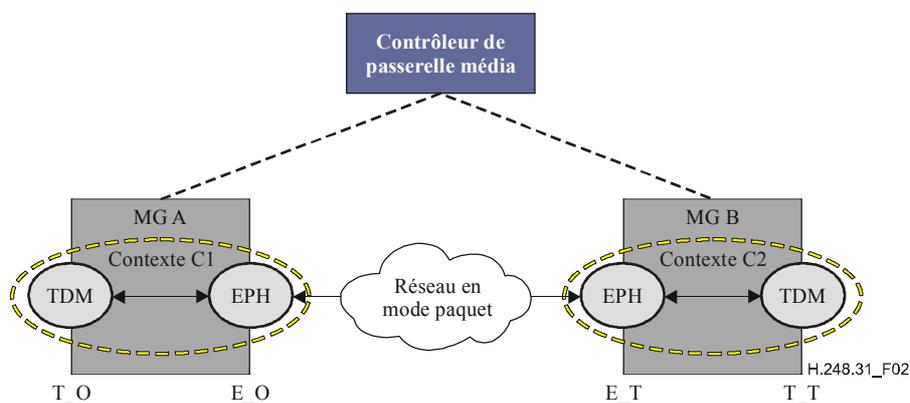
Le contrôleur MGC a connaissance des différents contextes intervenant dans l'acheminement d'un appel. Grâce à cette connaissance et à d'autres informations telles que l'architecture de réseau, etc., il est à même d'attribuer aux tampons de compensation de gigue des tailles plus appropriées.

Par exemple, lorsqu'un appel invoque deux contextes dans une même passerelle média (voir la Figure 1), les valeurs de taille minimale, maximale et nominale des tampons de compensation de gigue sont inférieures à celles attribuées pour un appel faisant intervenir deux contextes situés dans des passerelles média distinctes (voir la Figure 2).



T_O, T_T, E_O, E_T sont des identificateurs de terminaison

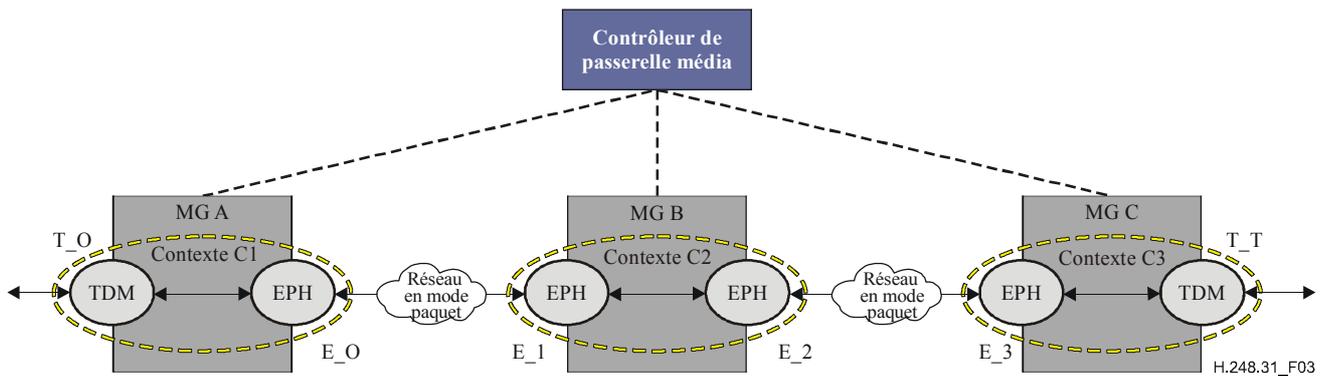
Figure 1/H.248.31 – Deux contextes situés dans une même passerelle média



T_O, T_T, E_O, E_T sont des identificateurs de terminaison

Figure 2/H.248.31 – Deux contextes situés dans des passerelles médias distinctes

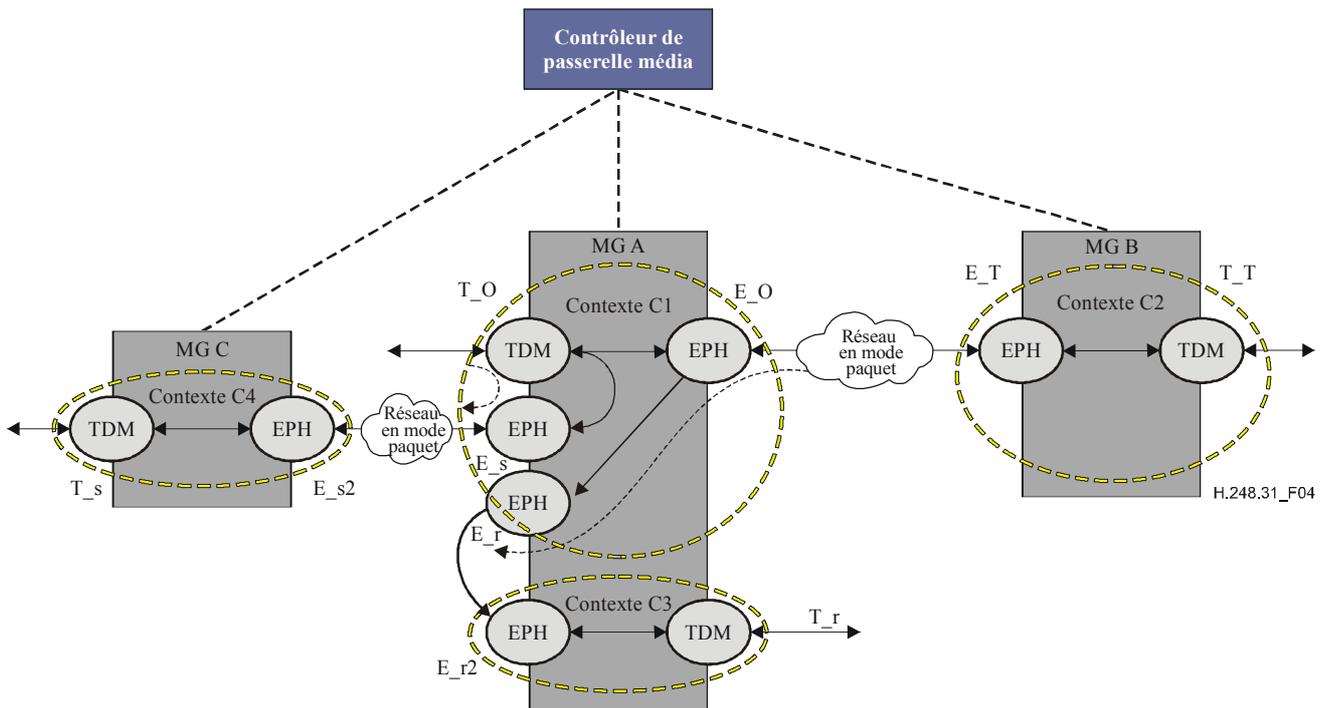
Si un appel traverse plus de deux passerelles médias (voir la Figure 3), on souhaitera peut-être que des valeurs (min/nominale/max) différentes de taille de tampon soient attribuées suivant la passerelle considérée; par exemple, on peut décider d'insérer l'essentiel des capacités de tampon au niveau des passerelles d'extrémité (MG A et MG C) ou, au contraire, décider d'insérer une capacité de tampon supplémentaire au niveau de la passerelle "centrale" (MG B). Dans ce cas, le contrôleur MGC est le seul élément de réseau capable de savoir que plus de deux passerelles médias interviennent dans l'acheminement d'un appel; il est donc le seul élément intelligent du réseau qui puisse attribuer des tailles de tampon différentes selon le contexte considéré. En outre, les valeurs de tampon de compensation de gigue dépendront également de la variance du temps de transmission des paquets à travers le réseau.



T_O, E_O, E_1, E_2, E_3, E_T sont des identificateurs de terminaison

Figure 3/H.248.31 – Appel traversant trois passerelles médias

L'insertion d'un tampon de compensation de gigue se fait en référence à un flux particulier. Une terminaison pouvant être associée à plusieurs flux, un contexte peut être multiflux. S'il existe plusieurs terminaisons dans un contexte (voir la Figure 4) et s'il y a plusieurs flux associés à chaque terminaison, il faudra peut-être attribuer des tailles différentes aux divers tampons, suivant le conduit de bout en bout dans lequel intervient la terminaison considérée et suivant les tampons déjà présents dans ce conduit.



T_O, T_T, T_r, T_s, E_s, E_s2, E_r, E_r2, E_O, E_T sont des identificateurs de terminaison

Figure 4/H.248.31 – Appel traversant plusieurs passerelles médias, dont l'une comprend plusieurs terminaisons dans un contexte donné

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
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, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication