



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.248.11

(11/2002)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Procédures de
communication

**Protocole de commande de passerelle:
paquetage de limitation de surcharge des
passerelles de média**

Recommandation UIT-T H.248.11

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
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

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

Recommandation UIT-T H.248.11

Protocole de commande de passerelle: paquetage de limitation de surcharge des passerelles de média

Résumé

La présente Recommandation décrit un paquetage de limitation de surcharge des passerelles de média (MG) à utiliser avec le protocole de commande de passerelle H.248.1. Ce paquetage dispense la passerelle MG du traitement des surcharges et évite ainsi tout retard d'exécution des transactions H.248.1.

En résumé, la protection contre les surcharges H.248.11 est réalisée comme suit:

- 1) une passerelle MG (réelle ou virtuelle) détecte qu'elle est en surcharge et en informe le contrôleur de passerelle de média (MGC, *media gateway controller*) dont elle relève chaque fois qu'elle reçoit une commande ADD;
- 2) le contrôleur MGC réduit de manière adaptative le rythme d'établissement des appels utilisant la passerelle de média (réelle et virtuelle) afin de maximiser le débit efficace de la passerelle tout en limitant ses temps de réponse. Pour cela elle diminue le rythme auquel les transactions visant à l'établissement de nouveaux appels ou de nouvelles portions d'appel sont envoyées à la passerelle MG en surcharge, de manière à ce que la fréquence des notifications de surcharge reçues par le contrôleur MGC en provenance de la passerelle MG en surcharge (réelle ou virtuelle) converge vers un niveau suffisamment faible.

Une instance distincte de la limitation des surcharges doit être déclenchée au niveau du contrôleur MGC pour chacune des passerelles MG (réelles ou virtuelles) surchargées qui relève de sa responsabilité. Ces instances distinctes ne doivent pas exister de manière indépendante (c'est-à-dire elles ne doivent pas explicitement échanger des informations). Les paramètres de limitation des surcharges doivent être configurables de manière distincte, par exemple, au moyen d'une interface de gestion propriétaire ou de l'utilisation du protocole SNMP pour appeler des fonctions de configuration.

Le scénario de surcharge le plus courant que le système de limitation peut traiter est celui où un ou plusieurs contrôleurs MGC provoquent ensemble la surcharge d'une passerelle MG qui dispose de plusieurs passerelles MG virtuelles (la passerelle MG virtuelle "i" interagit seulement avec le contrôleur MGC "i"). Il n'est pas nécessaire que le système de limitation connaisse le nombre de contrôleurs MGC qui provoquent la surcharge de la passerelle MG, ni même la capacité de la passerelle MG. La référence informative [1] donne une explication complète d'une méthode utilisable, et la référence informative [2] donne d'autres éléments sur la conception de systèmes de limitation des surcharges.

Pour l'essentiel, la fonction de limitation des surcharges est spécifiée en précisant comment elle doit agir, et non pas en indiquant comment elle doit être implémentée pour agir de la sorte. Cela a deux conséquences importantes.

Tout d'abord, une partie du paquetage (voir § 8.5) définit un ensemble de scénarios de surcharge, et toute implémentation entièrement conforme du paquetage doit automatiquement (c'est-à-dire sans intervention d'un opérateur pour ajuster les valeurs des paramètres lorsqu'on passe d'un scénario de surcharge à un autre) respecter toutes les prescriptions associées à chacun des scénarios.

Enfin, tous les paramètres configurables peuvent ne pas être connus de ce paquetage, étant donné qu'ils dépendent des implémentations mettant en œuvre la limitation. Néanmoins, l'implémentation doit disposer d'un moyen par lequel un opérateur peut modifier tous les paramètres qui affectent l'efficacité du système de limitation. On se reportera au paragraphe 9 pour les prescriptions de gestion associées à ce paquetage. Il est entendu que ces prescriptions seront respectées par une interface de gestion propriétaire, ou par l'utilisation du protocole SNMP.

Source

La Recommandation H.248.11 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 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 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

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références.....	1
	2.1 Références normatives.....	1
	2.2 Références informatives	1
3	Définitions	1
4	Abréviations et acronymes	3
5	Paquetage de limitation des surcharges	4
	5.1 Propriétés.....	4
	5.2 Evénements.....	4
	5.2.1 MG_Overload.....	4
6	Signals	4
7	Statistiques.....	4
8	Procédures	4
	8.1 Actions au niveau de la passerelle MG (réelle ou virtuelle) en surcharge	4
	8.2 Actions au niveau du contrôleur MGC.....	5
	8.2.1 Déclenchement d'une commande au niveau d'un contrôleur MGC	5
	8.2.2 Méthode de restriction des appels au niveau d'un contrôleur MGC.....	5
	8.2.3 Adaptation de la fréquence des appels admis au niveau d'un contrôleur MGC.....	6
	8.2.4 Désactivation de la fonction de limitation au niveau d'un contrôleur MGC..	6
	8.2.5 Utilisation des priorités au niveau d'un contrôleur MGC.....	7
	8.3 Limitation du temps de réponse de la passerelle MG en état stationnaire	10
	8.4 Limitation de la fréquence des appels présentés à la passerelle MG pendant la phase initiale transitoire de surcharge.....	11
	8.5 Les différents scénarios de surcharge.....	11
9	Prescriptions en matière de gestion	12
	9.1 Analyse approximative des performances des limiteurs à algorithme à fuite.....	12
	9.2 Configuration des limiteurs à algorithme à fuite au niveau du contrôleur MGC.....	16
	9.3 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à la détection des surcharges au niveau d'une passerelle MG.....	17
	9.4 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à l'activation de la limitation au niveau d'un contrôleur MGC.....	17
	9.5 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à l'adaptation du taux admis au niveau du contrôleur MGC.....	17

	Page
9.6 Configuration de la terminaison de la fonction de limitation au niveau du contrôleur MGC.....	18
9.7 Statistiques relatives au contrôleur MGC.....	18

Recommandation UIT-T H.248.11

Protocole de commande de passerelle: paquetage de limitation de surcharge des passerelles de média

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit un paquetage pour le protocole de passerelle H.248.1 destiné à limiter les surcharges des passerelles de média. Grâce à ce paquetage implémenté au niveau de la terminaison racine, la passerelle devrait pouvoir signaler les événements MG_Overload à un contrôleur de passerelle de média (MGC).

Pour le bon fonctionnement du paquetage, il faut que le MGC/MG présente les caractéristiques suivantes:

- 1) les applications se composent d'appels individuels point à point entre deux utilisateurs finaux, et d'appels faisant intervenir plusieurs portions d'appel supplémentaires (par exemple, un appel conférence dans lequel un point conférence se trouve dans la passerelle MG);
- 2) l'établissement d'un appel point à point utilisant une passerelle MG fait en général intervenir deux commandes ADD sollicitées par le contrôleur MGC dont elle relève.

Un exemple d'application faisant intervenir un tel contrôleur MGC est une conversation vocale en temps réel acheminée par des systèmes TDM, ATM, IP ou à relais de trames.

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

- Recommandation UIT-T Q.543 (1993), *Objectifs nominaux de qualité de fonctionnement des commutateurs numériques.*
- Recommandation UIT-T Q.714 (2001), *Procédures du sous-système commande des connexions sémaphores.*

2.2 Références informatives

- [1] Oftel, PNO-ISC Information Document 015 ISUP Overload Controls, Ref. PD 6673:2001.
- [2] WHITEHEAD (M. J.) and WILLIAMS (P. M.): Adaptive Network Overload Controls, *BT Technology Journal*, Vol. 20, No. 3, juillet 2002.

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 appel: dans ce paquetage il s'agit d'un terme générique, qui n'a de sens que pour les contrôleurs MGC, et qui est associé à l'établissement d'un trajet destiné à acheminer des données

d'utilisateur entre utilisateurs finaux via une passerelle MG. Normalement, il est nécessaire de lui associer un qualificatif pour rendre compte de l'aspect pris en considération, par exemple "tentative d'appel".

3.2 tentative d'appel: désigne dans ce paquetage une tentative d'établissement d'un appel.

3.3 charge: désigne le nombre total de tentatives d'appel sur un intervalle de temps donné (c'est-à-dire la charge offerte).

Cette définition se justifie par alignement avec les objectifs de performance (Rec. UIT-T Q.543).

3.4 surcharge de la passerelle MG et capacité de la passerelle MG: dans ce paquetage "surcharge de la passerelle MG" signifie que la passerelle MG (réelle ou virtuelle) est sur le point de ne plus être en mesure de répondre aux transactions du contrôleur MGC dans des délais raisonnables pour éviter que l'appelant abandonne l'appel pendant sa phase d'établissement.

Cette définition se justifie par la nécessité de maximiser le nombre d'appels par seconde traités par la passerelle tout en maintenant la plupart des temps de réponse de la passerelle MG à une valeur suffisamment faible pour éviter que les clients abandonnent un appel avant qu'il soit établi de bout en bout entre l'appelant et l'appelé.

Dans ce paquetage "capacité de la passerelle MG" désigne la fréquence d'appel (en appels/seconde) à partir de laquelle la passerelle MG constate qu'elle est en surcharge. Ainsi, la capacité de la passerelle MG dépend de la séquence spécifique de commandes H.248.1 (ADD, MODIFY, etc.) à laquelle les appels sont implémentés ainsi que la puissance de traitement de la passerelle MG.

La façon précise dont la surcharge de la passerelle MG est détectée est propre à l'implémentation, étant donné que les commutateurs provenant de fournisseurs différents ont souvent des architectures différentes. La détection des surcharges pourrait, par exemple, être fondée sur l'utilisation de seuils d'occupation des processeurs ou des seuils de files d'attente ou des seuils de délais internes. A chaque schéma de détection de surcharge serait associé un ensemble de paramètres configurables, qui toutefois ne pourrait pas en général être connu du paquetage en question. Malgré cela, un opérateur devra pouvoir configurer un schéma de détection de surcharge de la passerelle MG afin de garantir des temps de réponse suffisamment faibles en cas de surcharge. Il est par conséquent nécessaire pour l'implémentation de passerelles MG/contrôleurs MGC de disposer d'un moyen permettant à un opérateur de configurer ces paramètres via, par exemple, une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP, et non pas l'interface H.248.1. Le paragraphe 9 spécifie les prescriptions de gestion associées à ce paquetage.

Il peut exister des ressources au niveau de la passerelle MG (codecs, largeur de bande ATM, générateur de tonalités, etc.) dont l'encombrement, bien qu'empêchant l'établissement d'un appel, n'empêche pas une réponse en temps utile de la passerelle MG aux transactions du contrôleur MGC. L'encombrement de ces ressources ne doit pas déclencher la fonction de limitation des surcharges du contrôleur MGC (tel que défini dans ce paquetage). En effet:

- a) l'encombrement de ces ressources n'empêche pas (par définition) une réponse dans des délais raisonnables aux transactions MGC;
- b) il est probablement plus indiqué de signaler un tel encombrement via les messages d'erreur H.248.1 afin de déclencher une mise à jour de la capacité de la ressource encombrée.

3.5 algorithme à fuite: ce paquetage impose au contrôleur MGC de limiter la fréquence à laquelle il admet des appels à destination de la passerelle MG alors que celle-ci a été signalée comme étant encombrée. Dans ce paquetage, l'un quelconque des trois types suivants d'algorithme à fuite peut être utilisé comme limiteur d'appels – à condition qu'il puisse être configuré pour couvrir la fourchette de fréquences admises correspondant à l'ensemble des scénarios de limitation des surcharges défini au § 8.5. On pourra se reporter au paragraphe 9 qui donne une analyse approximative de leurs performances.

algorithme à fuite de type 1. Il s'agit d'un compteur dont le contenu est décrémenté d'une quantité configurable LeakAmount à chaque intervalle LeakInterval (à condition de ne pas devenir inférieur à 0), et incrémenté d'une quantité SplashAmount à chaque arrivée d'appel (à condition de ne pas dépasser un nombre MaximumFill configurable). Un appel qui parvient alors que le décompte est inférieur ou égal à la quantité {MaximumFill – SplashAmount} est admis (et le décompte est incrémenté d'une quantité égale à SplashAmount), sinon il est rejeté et le décompte n'est pas incrémenté. La fréquence admise maximale en régime continu est environ égale à (LeakAmount/SplashAmount)/LeakInterval à condition que LeakAmount soit inférieur ou égal à MaximumFill. L'intervalle LeakInterval est modifié de manière adaptative par la fonction de limitation des surcharges.

algorithme à fuite de type 2. Il s'agit d'un compteur dont le contenu est décrémenté de (Now – TimeOfLastDecrement) × LeakAmount/LeakInterval à chaque instant d'arrivée d'un appel (à condition de ne pas tomber en dessous de 0). Il est alors incrémenté de la quantité de SplashAmount si le décompte est inférieur ou égal à {MaximumFill – SplashAmount} et que l'appel est admis; dans les autres cas l'appel est rejeté et le compteur n'est pas incrémenté. La fréquence admise maximale en régime continu est égale à (LeakAmount/SplashAmount)/LeakInterval à condition que LeakAmount soit inférieur ou égal à MaximumFill. L'intervalle LeakInterval est modifié de manière adaptative par la gestion de surcharge.

algorithme à fuite de type 3. Il s'agit d'un compteur dont le contenu est décrémenté de la quantité LeakAmount à chaque intervalle LeakInterval (à condition de ne pas prendre une valeur négative). L'intervalle LeakInterval est une période fixe configurable par l'opérateur; la quantité LeakAmount est modifiée de manière adaptative par la fonction de limitation des surcharges. Un appel qui arrive alors que le décompte est inférieur ou égal à {MaximumFill – SplashAmount}, est admis (et le compteur est incrémenté de SplashAmount); dans les autres cas l'appel est rejeté et le compteur n'est pas incrémenté. La fréquence admise maximale en régime continu est (LeakAmount/SplashAmount)/LeakInterval à condition que LeakAmount soit inférieur ou égal à MaximumFill.

Pour les trois types d'algorithmes à fuite, les quantités SplashAmount et LeakAmount ne doivent pas être supérieures à MaximumFill.

L'utilisation de limiteurs à fuite est très courante dans les commutateurs téléphoniques. Ces dispositifs sont simples à implémenter et il faut les utiliser de préférence aux systèmes à rejet proportionnel car ils limitent la fréquence maximale d'admission en régime continu indépendamment de la fréquence de présentation des appels.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
IP	protocole IP (<i>Internet protocol</i>)
MG	passerelle de média (<i>media gateway</i>)
MGC	contrôleur de passerelle de média (<i>media gateway controller</i>)
OCP	paquetage de limitation des surcharges (<i>overload control package</i>)
SCCP	sous-système commande de connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SNMP	protocole simple de gestion de réseau (<i>simple network management protocol</i>)
TDM	multiplexage temporel (<i>time division multiplex</i>)

5 Paquetage de limitation des surcharges

Nom du paquetage: OCP
Identificateur du paquetage (PackageID): ocp, 0x0051
Description:

ce paquetage permet à une passerelle MG (réelle ou virtuelle) de gérer sa charge de manière à pouvoir traiter dans les délais toutes les transactions qu'elle reçoit de son contrôleur MGC tout en maximisant le débit effectif (en appels par seconde) de la passerelle MG en surcharge.

L'événement dans ce paquetage peut être prévu dans la passerelle MG.

L'événement dans ce paquetage peut être uniquement appliqué à la terminaison racine.

Version: 1
Extension: néant

5.1 Propriétés

Néant.

5.2 Evénements

5.2.1 MG_Overload

Nom de l'événement: MG_Overload
Identificateur d'événement (EventID): mg_overload, (0x0001)

Description:

cet événement se produit seulement lorsque la passerelle MG (réelle ou virtuelle) reçoit une commande ADD en provenance du contrôleur MGC et qu'elle a constaté qu'elle était en surcharge. L'événement est indiqué par le contrôleur MGC ou préprogrammé.

Paramètres EventsDescriptor:

néant

Paramètres ObservedEventsDescriptor:

néant

6 Signals

Néant.

7 Statistiques

Néant.

8 Procédures

8.1 Actions au niveau de la passerelle MG (réelle ou virtuelle) en surcharge

Une passerelle MG (réelle ou virtuelle) doit pouvoir détecter qu'elle est en surcharge (voir la définition au § 3.4 du terme "surcharge de la passerelle MG").

Une passerelle (réelle ou virtuelle) en surcharge qui reçoit une commande ADD en provenance d'un contrôleur MGC doit:

- a) poursuivre le traitement normal de cette transaction;
- b) dès que possible, indiquer au contrôleur MGC qu'elle est en surcharge (en envoyant au contrôleur MGC une demande Notify Request avec l'événement "MG_Overload").

NOTE – Pour les applications dont la liste est donnée dans le "Domaine d'application" de la présente Recommandation, il y aura en général par appel uniquement deux commandes ADD émanant du contrôleur MGC. Ainsi, il y aura en général au plus deux de ces notifications MG_Overload par appel, et ces notifications apparaîtront au début de la séquence de transactions entre la passerelle MG et son contrôleur MGC. De plus, la fréquence à laquelle la passerelle MG en surcharge renvoie ces indications convergera vers un niveau faible configurable (TargetMG_OverloadRate, voir § 8.2.3), inférieur à une indication par seconde. L'envoi de notifications "MG_Overload" ne devrait pas imposer une surcharge importante de traitement ou de transmission.

8.2 Actions au niveau du contrôleur MGC

8.2.1 Déclenchement d'une commande au niveau d'un contrôleur MGC

Une commande au niveau d'un MGC doit être activée (aussi rapidement que possible) en direction d'une passerelle MG lorsque:

- a) la fréquence avec laquelle le contrôleur MGC reçoit des notifications MG_Overload en provenance de la passerelle MG est supérieure à la valeur de TargetMG_OverloadRate (voir § 8.2.3);
- b) aucune commande n'est en cours d'activation de la part du contrôleur MGC en direction de la passerelle MG.

Lorsque la commande est activée le contact du conteneur doit être initialisé à une valeur configurable par l'opérateur (InitialFill).

NOTE 1 – Cela permet à un opérateur de limiter la rafale initiale d'appels admis, en fixant la valeur de InitialFill à une valeur voisine ou égale à son maximum.

Pour les limiteurs à algorithmes à fuite de type 1 ou 2, l'intervalle LeakInterval doit être initialisé à une valeur configurable par l'opérateur (InitialLeakInterval) lorsque la fonction de limitation est activée

Pour les limiteurs à algorithme à fuite de type 3, le paramètre LeakAmount doit être initialisé à une valeur configurable par l'opérateur (InitialLeakAmount) lorsque la limitation est activée.

La fourchette de valeurs du niveau initial de limitation (c'est-à-dire InitialLeakInterval pour un algorithme de type 1 ou de type 2 et InitialLeakAmount pour un algorithme de type 3) doit permettre à un opérateur de fixer la fréquence initiale admise à une valeur aussi faible ou élevée que nécessaire.

NOTE 2 – Ainsi, la fonction de limitation peut réagir rapidement à une surcharge initiale d'appels dans un événement de surcharge correspondant peut-être au cas le plus défavorable.

8.2.2 Méthode de restriction des appels au niveau d'un contrôleur MGC

Pour choisir les appels à bloquer après le déclenchement de la fonction de limitation des surcharges au niveau d'une passerelle MG, l'instance de limitation du contrôleur MGC doit utiliser l'un des trois types de limiteurs à algorithme à fuite définis au § 3.5 ou un algorithme à fuite équivalent à l'un des trois types.

NOTE – Le terme "équivalent" signifie "admet exactement les mêmes appels et rejette exactement les mêmes appels que", lorsque se présente une séquence arbitraire d'instantanés d'arrivée d'appels.

Lorsque l'instance de gestion des surcharges au niveau d'un contrôleur MGC admet une demande d'établissement d'appel, elle doit admettre tous les messages subséquents de signalisation de commande d'appel et les transactions H.248.1 qui en résultent, associées à cet appel. En cas de

surcharge d'une passerelle MG, cela permet de donner la priorité au traitement d'appel subséquent pour un appel admis, relativement aux nouveaux appels.

8.2.3 Adaptation de la fréquence des appels admis au niveau d'un contrôleur MGC

L'instance de limitation des surcharges au niveau d'un contrôleur MGC protégeant une passerelle MG (réelle ou virtuelle) doit adapter la fréquence avec laquelle les appels sont admis vers la passerelle MG ("fréquence d'admission") de manière à ce que la fréquence avec laquelle elle reçoit des transactions "MG_Overload" converge vers la valeur TargetMG_OverloadRate (définie comme étant le nombre de transactions MG_Overloads/seconde) configurable par l'opérateur.

NOTE 1 – Cette prescription garantit que le nombre total d'appels par seconde présentés à la passerelle MG en surcharge, éventuellement en provenance de plusieurs contrôleurs MGC, convergera vers une valeur proche de la capacité de la passerelle MG en surcharge, à condition que la fréquence (par instance de commande MGC) de TargetMG_OverloadRate soit faible (c'est-à-dire inférieure à 1); on trouvera une explication complète concernant ce point dans [1], [2]. Ces références montrent comment il y a convergence pour une large fourchette de capacités de passerelles MG, et une large fourchette de nombres de contrôleurs MGC.

NOTE 2 – Il est important de noter que cette gestion du taux rejet signifie que, en état stationnaire, la partie de la capacité de la passerelle MG en surcharge qu'un contrôleur avec commande active reçoit, est directement proportionnelle à la valeur du paramètre TargetMG_OverloadRate qui lui est associée. En particulier, si tous les contrôleurs MGC ont une valeur égale du paramètre TargetMG_OverloadRate, la capacité de la passerelle MG en surcharge sera uniformément répartie entre ces contrôleurs. Voir les références [1], [2].

NOTE 3 – Il est souhaitable que les modifications de la fréquence d'admission au niveau d'un contrôleur MGC augmente progressivement (ou que ces modifications soient faites de manière plus fréquente) lorsque la fréquence des notifications MG_Overload qu'il détecte s'écarte de la valeur du paramètre TargetMG_OverloadRate. Cela permet d'obtenir une réaction plus rapide aux modifications brutales (augmentation ou diminution) de la fréquence des appels offerts, ou de la capacité de la passerelle MG ou du nombre de contrôleurs MGC provoquant la surcharge de la passerelle MG, tout en maintenant une stabilité de la limitation.

NOTE 4 – Pour les limiteurs à algorithme à fuite de type 1 ou 2, le nombre d'appels par seconde admis est modifié en ajustant l'intervalle LeakInterval. Pour les limiteurs de type 3, ce nombre est modifié en ajustant la quantité LeakAmount.

NOTE 5 – Lorsque la charge offerte est constante, une convergence proche de l'état stationnaire signifie que le nombre d'appels admis par seconde présentés à une passerelle MG surchargée varie très faiblement (10 à 20%) par rapport à la capacité en appels par seconde de la passerelle MG. En conséquence, la variable commande (c'est-à-dire LeakInterval pour les algorithmes de type 1 ou 2, et LeakAmount pour les algorithmes de type 3) doit pouvoir supporter des modifications assez faibles. Par exemple, pour un algorithme de type 1 ou 2, l'intervalle LeakInterval devra pouvoir être modifié d'une valeur aussi petite que 1/5^e de la valeur de l'intervalle requis LeakInterval afin de maintenir la variation de la fréquence des appels offerts dans les limites de 20% par rapport à la passerelle MG. On se reportera au § 9.1 pour l'analyse de la fourchette de valeurs et de granularité de la variable de commande requises compte tenu de l'éventail de scénarios spécifiés au § 8.5.

Si pour un contrôleur MGC il y a plusieurs instances actives de gestion des surcharges, à raison d'une par passerelle MG (réelle ou virtuelle) surchargée associée – ces instances doivent se dérouler de manière totalement indépendante.

8.2.4 Désactivation de la fonction de limitation au niveau d'un contrôleur MGC

La limitation de la charge en direction d'une passerelle MG (réelle ou virtuelle) doit prendre fin au niveau d'un contrôleur MGC seulement lorsque les deux conditions suivantes sont réunies:

- a) le rythme avec lequel la passerelle MG envoie des indications MG_Overload vers le contrôleur MGC;

- b) le rythme auquel le limiteur à algorithme à fuite du contrôleur MGC rejette les appels en direction de la passerelle MG.

sont égaux à zéro pendant une période suffisamment longue (TerminationPendingPeriod mesurée en secondes) pour indiquer qu'il n'y a plus surcharge.

NOTE – Cela est essentiel pour éviter que la fonction de limitation soit activée et réactivée de manière répétée et rapide (à sa fréquence initiale, potentiellement faible et admissible) lorsqu'une passerelle MG n'est que très légèrement en surcharge.

8.2.5 Utilisation des priorités au niveau d'un contrôleur MGC

Pour les contextes, la Rec. UIT-T H.248.1 définit 16 niveaux de priorité facultatifs, numérotés de 0 (priorité la plus faible) à 15 (priorité la plus forte) et un indicateur d'urgence facultatif. Dans la présente Recommandation, l'indicateur d'urgence est considéré comme étant un niveau de priorité additionnelle qui a la priorité sur les 16 niveaux de priorité, ce qui donne un ensemble élargi de niveaux de priorité.

L'utilisation des priorités spécifiées ici est fondée sur le mécanisme de limitation de trafic du sous-système SSCP décrit aux § 2.6/Q.714 et 5.2.4/Q.714.

Le principe de fonctionnement est le suivant: la fonction de limitation au niveau d'un contrôleur MGC doit pouvoir – dans un état stationnaire – admettre (et donc offrir à la passerelle MG) des appels à une fréquence voisine de la capacité MG en rejetant autant d'appels de priorité inférieure que nécessaire pour ramener la fréquence de notification MG_Overload à une valeur voisine de TargetMG_OverloadRate et, si cela n'est pas possible, y parvenir en rejetant tous les appels de priorité inférieure et certains (éventuellement tous) appels de la priorité suivante, et ainsi de suite. Eventuellement, le contrôleur atteindra un état stationnaire dans lequel tous les appels présentant des priorités 0, 1, ... , P-1 seront rejetés (pour un certain niveau de priorité P), certains appels de priorité P seront rejetés et aucun des appels de priorité supérieure (le cas échéant) ne sera rejeté. La priorité P est appelée HighestControlledPriorityLevel. (Le P majuscule est utilisé pour faire la distinction avec le p minuscule utilisé ultérieurement dans le présent paragraphe pour désigner un niveau de priorité arbitraire.)

Ce concept est illustré à la Figure 1, qui représente le nombre total d'appels par seconde admis par un seul contrôleur MGC et présentés à une passerelle MG en fonction du temps. Dans cette figure, on suppose que les appels dont les priorités sont 0, 1 et 2 provoquent ensemble une surcharge de la passerelle MG. Les fréquences des appels (avant limitation au niveau du contrôleur MGC) sont présentées sous forme d'une pile par rapport à l'axe vertical. Est également indiquée sur cet axe la capacité de la passerelle MG en appels par seconde; cette capacité est comprise entre la fréquence des appels de priorité 2 offerts et la somme des fréquences des appels de priorité 1 et 2 offerts. Dans l'état stationnaire, le contrôleur devrait donc rejeter tous les appels de priorité 0, ce qui représente approximativement la moitié des appels de priorité 1 et aucun appel de priorité 2.

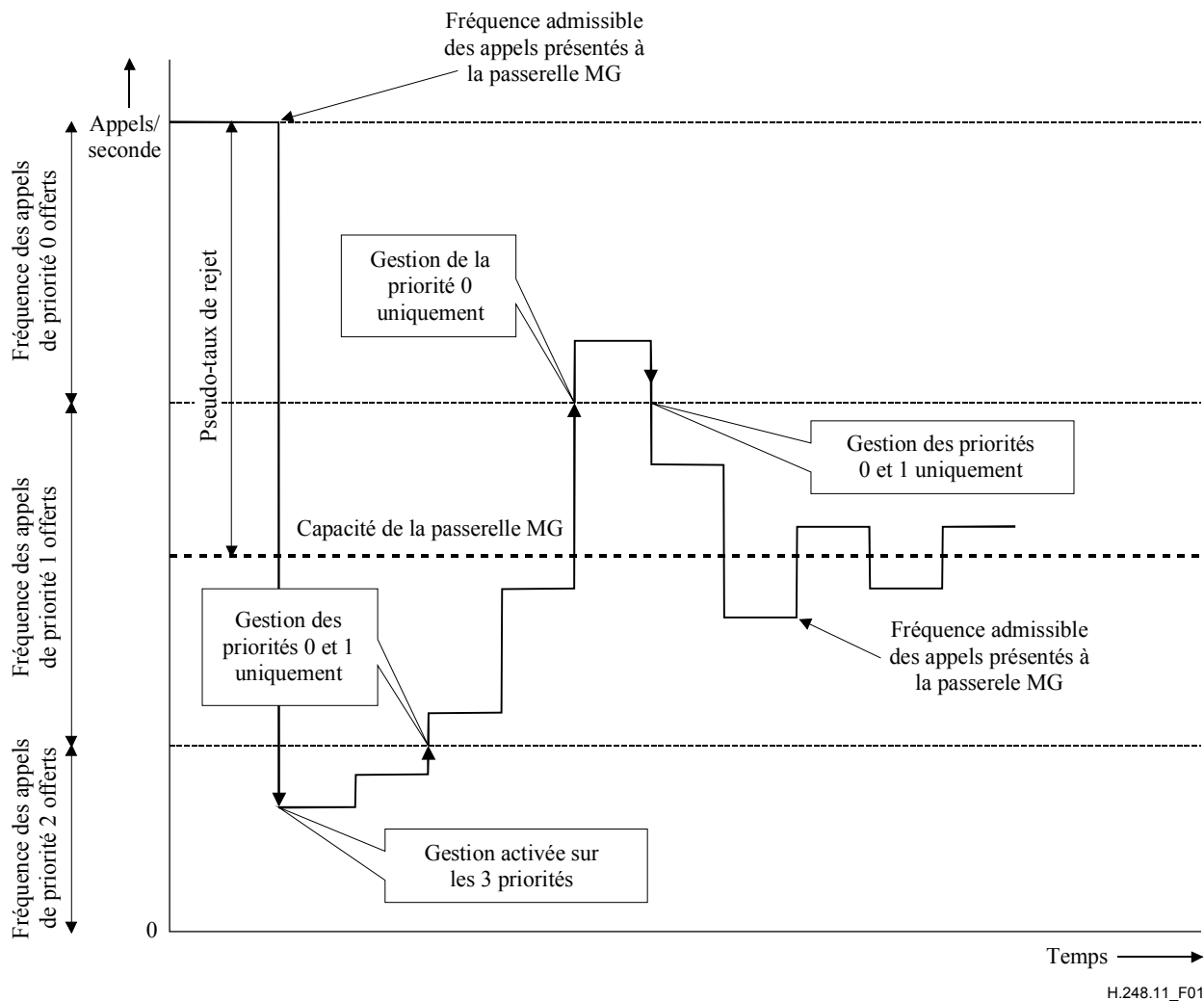


Figure 1/H.248.11 – Exemple de gestion par priorité

Dans cet exemple, lorsque la surcharge apparaît, la fréquence des notifications MG_Overload (qui est approximativement égale à la fréquence des appels présentés moins la capacité de la passerelle MG) est suffisamment importante pour activer la fonction de limitation des surcharges au niveau du contrôleur MGC. La limitation commence avec un paramètre HighestControlledPriorityLevel initialisé à la valeur (configurable) InitialHighestControlledPriorityLevel, qui est fixée à 2 dans le présent exemple. Le limiteur associé à l'algorithme à fuite est initialisé et activé. Toute demande d'établissement d'appel de priorité inférieure à HighestControlledPriorityLevel est rejetée par le système de limitation. Les demandes d'établissement d'appel de priorité égale à HighestControlledPriorityLevel sont présentées au limiteur actif à l'algorithme à fuite pour déterminer si elles doivent être acceptées ou non.

Dans cet exemple, le système de limitation "initialement surlimité" (de sorte qu'aucune notification MG_Overload n'est renvoyée par la passerelle MG), et le taux admis du limiteur augmente de manière adaptative jusqu'à son maximum, à un point où tous les appels de priorité 2 sont admis, mais le taux de MG_Overload est encore trop faible. Le niveau HighestControlledPriorityLevel est alors diminué de 1 et le taux admissible et le décompte du limiteur associé à l'algorithme à fuite sont initialisés (à leurs valeurs minimale et maximale configurables respectives afin de correspondre à une restriction maximale de la priorité 1).

Le limiteur continue (dans cet exemple) à augmenter de manière adaptative son taux admissible (le niveau `HighestControlledPriorityLevel` étant maintenu à 1) et éventuellement atteint son maximum configurable, point auquel le système de limitation ramène le `HighestControlledPriorityLevel` à 0 et réinitialise et réactive le limiteur à algorithme à fuite comme précédemment.

A ce stade, dans l'exemple, le système de limitation est sous-limiteur et reçoit des notifications `MG_Overload`. Ces notifications ont pour effet d'amener l'instance de limitation des surcharges du contrôleur MGC à augmenter les restrictions en ramenant de manière adaptative le taux admissible de l'algorithme à fuite à son minimum (représentant une restriction maximale des appels de priorité 0). A ce niveau, le taux de `MG_Overload` est toujours trop élevé, de sorte que le niveau `HighestControlledPriorityLevel` est porté à 1 et le taux admissible et le décompte de l'algorithme à fuite sont réinitialisés (à leur maximum respectif configurable, afin de correspondre à une restriction de la priorité 1 minimale).

Puis, dans cet exemple, le système de limitation maintient le niveau `HighestControlledPriorityLevel` à une valeur constante égale à 1 (rejetant ainsi tous les appels de priorité 0 et certains appels de priorité 1) et adapte le débit admissible du conteneur à fuite afin que le taux `MG_Overload` converge vers sa valeur cible.

Pour résumer l'utilisation des niveaux de priorité:

- a) le système de limitation vise à adapter la fréquence des appels admis de manière telle que la fréquence des notifications `MG_Overload` converge vers le taux `TargetMG_OverloadRate`;
- b) il permet de rejeter toujours les appels de priorité inférieure avant ceux de priorité supérieure;
- c) il dispose d'un niveau `InitialHighestControlledPriorityLevel` configurable invoquant le déclenchement rapide d'une limitation effective sans avoir à procéder à une adaptation via tout d'abord les niveaux de priorité intermédiaire;
- d) un seul limiteur à algorithme à fuite est nécessaire bien que de nombreux niveaux de priorité soient utilisés.

L'exemple ci-dessus a permis d'expliquer les principes sous-jacents, le texte qui suit énonce les prescriptions relatives au paquetage.

Le paramètre `HighestControlledPriorityLevel` doit être un nombre entier allant de `MinimumHighestControlledPriorityLevel` à `MaximumHighestControlledPriorityLevel` (les deux valeurs pouvant être configurées par l'opérateur).

Lorsque la limitation est activée au niveau d'un contrôleur MGC vers une passerelle MG spécifique, le paramètre `HighestControlledPriorityLevel` doit être mis à une valeur égale au paramètre `InitialHighestControlledPriorityLevel` (configurable par l'opérateur), et un limiteur à algorithme à fuite doit être activé et initialisé. Si le limiteur est de type 1 ou 2, son décompte doit être initialisé à `InitialFill` et l'intervalle `LeakInterval` doit être initialisé à `InitialLeakInterval`. Si le limiteur est de type 3, le compteur doit être initialisé à `InitialFill`, et le paramètre `LeakAmount` doit être initialisé à `InitialLeakAmount`.

Lorsqu'une demande d'établissement d'appel de priorité "p" parvient à une commande MGC active, elle doit être traitée comme suit:

- a) si $p < \text{HighestControlledPriorityLevel}$, l'appel est rejeté;
- b) si $p = \text{HighestControlledPriorityLevel}$, l'appel est transmis au limiteur actif à algorithme à fuite pour déterminer s'il doit être admis ou non;
- c) si $p > \text{HighestControlledPriorityLevel}$, l'appel est admis.

Pour chaque valeur du paramètre `HighestControlledPriorityLevel`, le système de limitation doit adapter le taux d'admission de l'algorithme à fuite de manière à ce que la fréquence avec laquelle il reçoit des notifications `MG_Overload` converge vers la valeur du paramètre `TargetMG_OverloadRate`.

Le système de limitation doit adapter la valeur du paramètre `HighestControlledPriorityLevel` afin que la fréquence avec laquelle le contrôleur MGC reçoit des messages `MG_Overload` converge vers la fréquence `TargetMG_OverloadRate`. En particulier:

- a) augmenter la valeur du paramètre `HighestControlledPriorityLevel`. Si la fréquence des messages `MG_Overload` est supérieure à la fréquence `TargetMG_OverloadRate` (c'est-à-dire si le système de limitation a tendance à sous-limiter) et la fréquence admise par l'algorithme à fuite est égale à sa valeur minimale (configurable) (de sorte qu'elle limite au maximum les appels dont le niveau de priorité est `HighestControlledPriorityLevel`), la valeur de `HighestControlledPriorityLevel` doit être augmentée (à condition de ne pas dépasser la valeur `MaximumHighestControlledPriorityLevel`), le décompte de l'algorithme à fuite doit être positionné à `MaximumFill`, et le paramètre `LeakInterval` (respectivement `LeakAmount`) doit être positionné à sa valeur minimale `MinimumLeakInterval` (configurable) (respectivement `MaximumLeakAmount`) correspondant à la limitation minimale à la nouvelle valeur de `HighestControlledPriorityLevel`;
- b) diminuer la valeur de `HighestControlledPriorityLevel`. Si la fréquence des messages `MG_Overload` est inférieure à la fréquence `TargetMG_OverloadRate` (c'est-à-dire si le système de limitation a tendance à surlimiter) et la fréquence admise par l'algorithme à fuite est égale à sa fréquence maximale (configurable) (de sorte qu'elle limite au minimum les appels dont le niveau de priorité est `HighestControlledPriorityLevel`), la valeur de `HighestControlledPriorityLevel` doit être diminuée (à condition de ne pas être inférieure au minimum `MinimumHighestControlledPriorityLevel`), le décompte de l'algorithme à fuite doit être positionné à `MaximumFill`, et l'intervalle `LeakInterval` (respectivement `LeakAmount`) doit être positionné à sa valeur maximale `MaximumLeakInterval` (configurable) (respectivement `MinimumLeakAmount`) correspondant à la limitation maximale de la nouvelle valeur `HighestControlledPriorityLevel`.

8.3 Limitation du temps de réponse de la passerelle MG en état stationnaire

Il doit être possible de configurer:

- a) la détection des surcharges de la passerelle MG;
- b) les limitations du contrôleur MG;

de manière telle que le 95^e percentile des temps de réponse aux demandes d'établissement d'appel, dont les transactions H.248.1 sont traitées par une passerelle (réelle ou virtuelle) en surcharge, ne dépasse pas la valeur `TargetMG_ResponseTime` en millisecondes dans l'état stationnaire atteint par le système de limitation.

Le temps de réponse est défini comme étant le temps qui s'écoule entre l'arrivée d'une demande d'établissement d'appel et sa réponse (voir Figure 2). (Par exemple, pour l'ISUP, le temps de réponse est mesuré entre l'instant d'arrivée d'un message IAM et l'instant où le message IAM est retransmis ou un message ACM ou REL est renvoyé.)

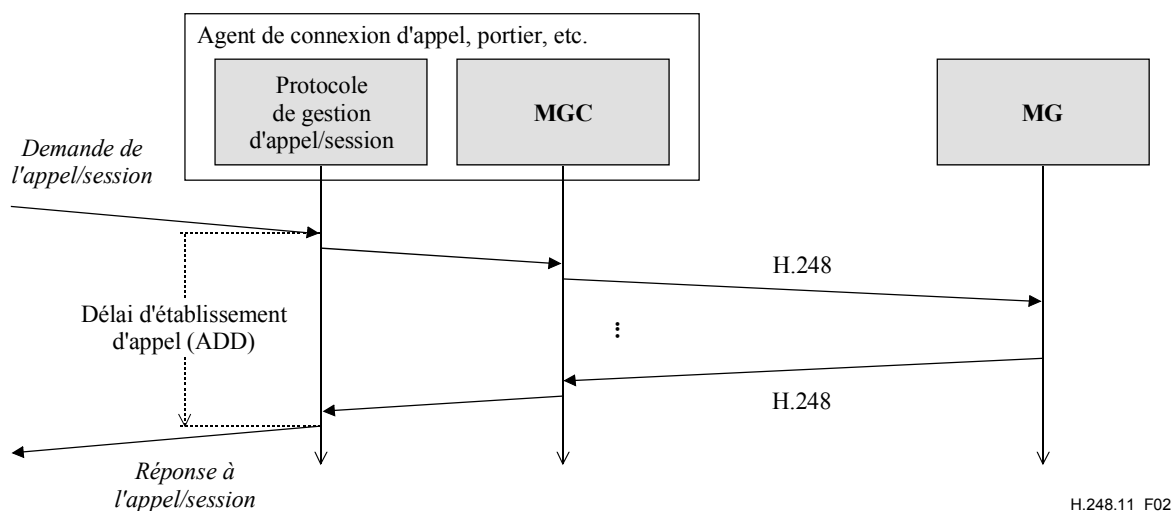


Figure 2/H.248.11 – Temps de réponse

NOTE 1 – Le temps TargetMG_ResponseTime doit être suffisamment court pour éviter que les clients abandonnent les appels pendant la phase d'établissement. La fourchette du temps de réponse suggérée est 0-100 millisecondes.

NOTE 2 – Cette prescription a un double objet: elle garantit que, lorsque le système de limitation passe à un état stationnaire, les clients n'abandonnent pas un appel avant son établissement en raison d'un temps d'établissement trop long (cela est nécessaire pour limiter les répétitions des tentatives d'appel du client). Cette prescription permet de limiter aussi le temps de propagation aller-retour du contrôleur MGC vers la passerelle MG puis vers le contrôleur MGC, ce qui améliore la stabilité du système de limitation des surcharges.

8.4 Limitation de la fréquence des appels présentés à la passerelle MG pendant la phase initiale transitoire de surcharge

Il doit être possible de configurer la détection de surcharge de la passerelle MG et la limitation par le contrôleur MGC de manière à ce que durant la réponse initiale transitoire du système de limitation (c'est-à-dire avant que l'état stationnaire ne soit atteint), la fréquence des appels totale admise par les limiteurs MGC actifs et présentés à la passerelle MG en surcharge ne dépasse pas de beaucoup le nombre d'appels par seconde à partir duquel le système de limitation détecte qu'il y a surcharge de la passerelle MG, mesurée pendant des périodes consécutives brèves (par exemple d'une seconde) pendant la réponse initiale transitoire.

La fréquence des appels admise (exprimée en appels/seconde) est définie comme étant le nombre d'établissements d'appel admis pendant la période de mesure considérée.

NOTE – Avec cette prescription, on a l'assurance que le système de limitation des surcharges réagit avec une rapidité suffisante pour éviter que la charge présentée à la passerelle MG en surcharge dépasse de manière dangereuse la capacité de cette passerelle.

8.5 Les différents scénarios de surcharge

Ce paquetage a été conçu pour des scénarios de surcharge dans le cas de services vocaux réels, avec les hypothèses suivantes:

- le nombre de contrôleurs MGC provoquant la surcharge d'une passerelle MG est compris entre 1 et 10;
- une "augmentation par paliers" de la charge totale présentée aux contrôleurs MGC est destinée à la passerelle MG, comprise entre 0 et 5 fois la capacité en appels par seconde de la passerelle MG, cette charge demeurant alors à ce niveau pendant 20 minutes;

- une "augmentation continue" rapide jusqu'à cinq fois la capacité en appels par seconde de la passerelle MG pendant 20 secondes, de la charge totale présentée aux contrôleurs MGC (et destinée à la passerelle MG en surcharge) suivie par une décroissance continue lente sur 10 minutes;
- une distribution quelconque de la charge totale présentée parmi les contrôleurs MGC;
- des capacités des passerelles MG surchargées comprises entre 50 et 500 appels par seconde.

NOTE – Le système de limitation peut également être utilisé avec d'autres scénarios de surcharge.

9 Prescriptions en matière de gestion

Dans le présent paragraphe, sont regroupées toutes les prescriptions en matière de gestion associées au paquetage défini dans la présente Recommandation. La plus grande partie de ces prescriptions porte sur les moyens permettant à un opérateur d'un MG/MGC de configurer tous les paramètres de limitation des surcharges utilisés par un contrôleur MGC et une passerelle MG. Ces prescriptions devraient être matérialisées par une interface de gestion spécifique ou par l'utilisation du protocole SNMP.

La présente Recommandation contient une spécificité importante à savoir que les paramètres de limitation de surcharge peuvent ne pas être tous connus à l'avance. En effet, le paquetage ne spécifie pas de manière entièrement détaillée la façon dont la limitation doit être implémentée. En revanche, elle spécifie son comportement – par exemple, un contrôleur MGC doit adapter le taux admissible qu'il présente à une passerelle MG de manière à ce que le nombre de notifications MG_Overload qu'il reçoit par seconde en provenance de cette passerelle converge vers la valeur TargetMG_OverloadRate. En conséquence, certains des paramètres ne peuvent être connus que lorsque l'implémentation de la limitation est finalisée.

9.1 Analyse approximative des performances des limiteurs à algorithme à fuite

Le présent paragraphe présente une analyse approximative des performances des algorithmes à fuite de type 1 et de type 3 autorisés par la présente Recommandation. Cela devrait aider le réalisateur du système de limitation de décider:

- a) du type d'algorithme à utiliser;
- b) des facteurs qui affectent la fourchette de valeurs et la granularité à respecter pour les différents paramètres configurables.

Considérons le scénario général dans lequel N contrôleurs MGC (numérotés de 1 à N) provoquent ensemble une surcharge d'une seule passerelle MG de capacité C appels/seconde.

Soit la notation suivante:

γ_i = nombre d'appels/seconde admis par le système de limitation actif au niveau du contrôleur MGC i , et ainsi présentés à la passerelle MG

m_i = MaximumFill au niveau du contrôleur MGC i

l_i = LeakAmount au niveau du MGC $i \leq m_i$

S_i = SplashAmount au contrôleur MGC $i \leq m_i$

t_i = LeakInterval au contrôleur MGC i (secondes).

Sur un grand nombre d'intervalles de fuite, la vitesse moyenne d'accroissement du niveau de remplissage d'un algorithme est $\gamma_i s_i$ par seconde, étant donné que chaque appel admis augmente le remplissage d'une quantité SplashAmount. Pendant chaque intervalle de fuite, l'algorithme fuit de l_i (ou moins, cela dépend du niveau de remplissage à l'instant de fuite). Par conséquent, la vitesse

réelle moyenne avec laquelle la quantité contenue dans l'algorithme décroît est inférieure ou égale à $\frac{l_i}{t_i}$ par seconde. Nous avons donc la limite supérieure suivante du nombre d'appels par seconde admis à long terme:

$$\gamma_i \leq \frac{l_i}{s_i t_i}$$

On peut simplifier en supposant que le nombre d'appels par seconde présentés au contrôleur MGC i (avant limitation) est suffisamment grand pour pouvoir atteindre la fréquence d'appel admise maximale soutenable. Dans ce cas, une comparaison par simulation de la fréquence d'appel admise réelle avec la limite supérieure montre que cette limite est inférieure à $1,1\gamma_i$ pour 75% des algorithmes choisis de manière aléatoire. On obtient donc l'équation approchée suivante:

$$\gamma_i = \frac{l_i}{s_i t_i}$$

Supposons maintenant que l'ensemble des N contrôleurs MGC ont la même valeur du taux TargetRejectRate. Par conséquent [1] et [2], chaque contrôleur MGC dispose d'une partie égale de la capacité en appels par seconde de la passerelle MG en surcharge, c'est-à-dire:

$$\gamma_i = \frac{l_i}{s_i t_i} = \frac{C}{N}$$

à condition que la valeur de MaximumFill soit supérieure ou égale à la valeur de LeakAmount: $m_i \geq l_i$.

Cela est vrai pour chaque contrôleur MGC et reste vrai que l'algorithme soit de type 1 ou 3.

Deux cas sont à analyser. Le cas 1 d'un algorithme à fuite de type 1 au niveau du contrôleur MGC i dont la variable de contrôle est LeakInterval et, le cas 2, où l'algorithme au niveau du contrôleur MGC i dans lequel la variable de commande est LeakAmount (c'est-à-dire un algorithme de type 3). Pour chaque cas, nous allons déduire les expressions pour chacun des paramètres configurables applicables.

Cas 1: variable de contrôle = LeakInterval

Dans ce cas, dans l'état stationnaire, la valeur de LeakInterval est donnée par l'expression:

$$t_i = \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{N}{C}$$

On veut qu'une petite variation dt_i de LeakInterval se traduise par une petite variation absolue de la fréquence d'admission des appels, c'est-à-dire:

$$|d\gamma_i| \leq f \cdot \frac{C}{N}$$

où f est une fraction (disons 20%). Cela vaut si:

$$\left| \frac{d\gamma_i}{dt_i} \right| \cdot dt_i = \left| \frac{-l_i}{s_i t_i^2} \right| \cdot |dt_i| \leq f \cdot \frac{C}{N}$$

c'est-à-dire si

$$|dt_i| \leq f \cdot t_i$$

A partir de ces expressions, nous pouvons déduire la modification minimale nécessaire du paramètre LeakInterval à savoir:

$$\min |dt_i| = f \cdot \min t_i = f \cdot \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{\min N}{\max C} = f \cdot \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{1}{500}$$

Il est tout à fait justifié de prendre cette quantité égale à l'intervalle d'horloge précis le plus court disponible au niveau du contrôleur MGC i , que nous appellerons τ_i . En général, τ_i sera compris entre 10 et 100 millisecondes. Ainsi nous obtenons la formule simple suivante pour la granularité LeakInterval requise, et les valeurs minimales et maximales requises de LeakInterval:

$$\begin{aligned} \min |dt_i| &= \tau_i \\ \min t_i &= \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{\min N}{\max C} = \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{1}{500} = \frac{\tau_i}{f} \\ \max t_i &= \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{\max N}{\min C} = \frac{l_i}{s_i} \cdot \frac{10}{50} = 100 \cdot \frac{\tau_i}{f} \end{aligned}$$

(Les valeurs numériques de ces équations proviennent du § 8.5.)

En définitive, étant donné que MaximumFill ne doit pas être inférieur à LeakAmount, c'est-à-dire $m_i \geq l_i$, on peut en déduire que le nombre maximal d'appels qui peut être admis par intervalle LeakInterval, à savoir $\frac{m_i}{s_i}$, doit satisfaire l'inégalité suivante:

$$\frac{m_i}{s_i} \geq \frac{l_i}{s_i} = 500 \cdot \frac{\tau_i}{f}$$

Pour illustrer ces résultats, supposons que $f = 0,2$ et présentons sous forme de tableau les résultats pour les quatre cas.

Tableau 1/H.248.11 – Cas 1: variable de commande = LeakInterval

Période d'horloge la plus courte τ_i (secondes)	Granularité de LeakInterval $ dt_i $ (secondes)	LeakInterval minimal $\min t_i$ (secondes)	LeakInterval maximal $\max t_i$ (secondes)	Nombre maximal d'appels admis par intervalle LeakInterval $\max \frac{l_i}{s_i}$
0,002	0,002	0,01	1	5
0,01	0,01	0,05	5	25
0,05	0,05	0,25	25	125
0,1	0,1	0,5	50	250

Le tableau montre qu'il y a un sérieux problème potentiel pour les grandes valeurs de la période d'horloge. L'algorithme aura tendance à admettre d'importantes rafales d'appels au début de chaque intervalle LeakInterval pendant les périodes d'horloge plus longues (50 et 100 millisecondes), indépendamment de la durée de l'intervalle de fuite (même avec une période d'horloge de 10 millisecondes, une fréquence élevée des appels présentés se traduira par une rafale de 25 appels au début de chaque intervalle de fuite). Cette situation pourrait conduire à des arrivées d'appels très irrégulières sur la passerelle MG en surcharge, ce qui pourrait réduire l'efficacité de la fonction de limitation des surcharges.

Cas 2: variable de contrôle = LeakAmount

Dans ce cas, dans un état stationnaire, la quantité LeakAmount est donnée par:

$$l_i = t_i s_i \cdot \frac{C}{N}$$

Nous voulons qu'une petite modification dl_i de LeakAmount, se traduise par une petite modification absolue du taux d'admission, c'est-à-dire:

$$|d\gamma_i| \leq f \cdot \frac{C}{N}$$

où f est une fraction (disons 20%). Cela est valable si:

$$\left| \frac{d\gamma_i}{dl_i} \right| \cdot dl_i = \left| \frac{1}{s_i t_i} \right| \cdot |dl_i| \leq f \cdot \frac{C}{N}$$

c'est-à-dire si:

$$|dl_i| \leq f \cdot l_i$$

A partir de ces expressions nous pouvons déduire la modification nécessaire minimale de LeakAmount (granularité de LeakAmount) qui est donnée par:

$$\min |dl_i| = f \cdot \min l_i = f s_i t_i \cdot \frac{\min C}{\max N} = f s_i t_i \cdot \frac{50}{10} = 5 f s_i t_i$$

En prenant LeakInterval t_i égal à la période d'horloge la plus courte τ_i au niveau du contrôleur MGC i , on obtient la formule simple suivante donnant la granularité requise de LeakAmount, et les valeurs minimales et maximales de LeakAmount:

$$\begin{aligned} \min |dl_i| &= 5 f s_i \tau_i \\ \min l_i &= s_i \tau_i \cdot \frac{\min C}{\max N} = s_i \tau_i \cdot \frac{50}{10} = 5 s_i \tau_i \\ \max l_i &= s_i \tau_i \cdot \frac{\max C}{\min N} = s_i \tau_i \cdot \frac{500}{1} = 500 s_i \tau_i \end{aligned}$$

En définitive, étant donné que MaximumFill ne doit pas être inférieur à LeakAmount, c'est-à-dire $m_i \geq l_i$, nous en déduisons que le nombre maximal d'appels qui peut être admis par l'intervalle

LeakInterval, à savoir $\frac{m_i}{s_i}$, doit satisfaire l'inégalité suivante:

$$\frac{m_i}{s_i} \geq \max \frac{l_i}{s_i} = 500 \tau_i$$

Pour illustrer ces résultats, supposons que $f = 0,2$, choisissons de manière quelque peu arbitraire SplashAmount $s_i = 100$, présentons 4 cas sous forme de tableau.

Tableau 2/H.248.11 – Cas 2: variable de commande = LeakAmount

Période d'horloge la plus courte τ_i (secondes)	Granularité de LeakAmount $ dl_i $ (secondes)	LeakAmount minimal $\min l_i$ (secondes)	LeakAmount maximal $\max l_i$ (secondes)	Nombre maximal d'appels admis par LeakInterval $\max \frac{l_i}{s_i}$
0,002	0,2	1	100	1
0,01	1	5	500	5
0,05	5	25	2500	25
0,1	10	50	5000	50

Le Tableau 2 montre une amélioration par rapport à l'algorithme à fuite de type 1 (à comparer avec le Tableau 1), à savoir que le nombre maximal d'appels admis par intervalle LeakInterval est le 1/5^e de celui admis par l'algorithme à fuite de type 1. Par exemple, pour une période d'horloge de 50 millisecondes, l'algorithme de type 3 admet au plus 25 appels par paquet (et seulement pour les taux maximaux requis admis), tandis que pour la même période d'horloge, l'algorithme de type 1 admet au plus 125 appels par intervalle LeakInterval, sur la totalité de la fourchette de fréquences des appels admises.

La principale conclusion de cette analyse est que le réalisateur du système de limitation devrait effectuer ce type d'étude de performance (et même plus) lorsqu'il implémente un système de limitation H.248.11.

Une autre conclusion est que la disponibilité de périodes d'horloge courtes (théoriquement inférieures à 50 millisecondes) intervient pour une grande part dans le respect des prescriptions de la présente Recommandation.

La troisième conclusion est que les algorithmes de type 3 peuvent présenter d'importants avantages par rapport aux algorithmes de type 1, étant donné qu'il ne repose pas entièrement sur la disponibilité de période d'horloge brève pour obtenir la granularité requise des variables de commande.

9.2 Configuration des limiteurs à algorithme à fuite au niveau du contrôleur MGC

Lorsqu'on utilise un algorithme à fuite de type 1 ou de type 2, les paramètres MaximumFill, LeakAmount et SplashAmount devront être configurables par l'opérateur via une interface de gestion spécifique, ou l'utilisation du protocole SNMP. Le réalisateur devra faire en sorte que la fourchette de valeurs et la granularité de chacun de ces paramètres soient configurables et suffisent à respecter les prescriptions de la présente Recommandation pour tous les scénarios de surcharge définis dans la présente Recommandation.

Si l'on utilise un algorithme à fuite de type 3, les paramètres MaximumFill, LeakInterval et SplashAmount devront être configurables par l'opérateur via une interface de gestion spécifique ou l'utilisation du protocole SNMP. Le réalisateur devra faire en sorte que la fourchette de valeurs et la granularité de chacun de ces paramètres soient configurables et suffisent à respecter les prescriptions de la présente Recommandation pour tous les scénarios de surcharge définis dans la présente Recommandation.

Si un limiteur à algorithme à fuite équivalent à l'un des trois types précédents est utilisé dans une implémentation d'une limitation de surcharge, les paramètres équivalents à MaximumFill, LeakAmount, LeakInterval et SplashAmount devront être configurables par l'opérateur via une interface de gestion spécifique ou l'utilisation du protocole SNMP. Le réalisateur devra faire en sorte que la fourchette de valeurs et la granularité de chacun de ces paramètres soient configurables

et suffisent à respecter les prescriptions de la présente Recommandation pour tous les scénarios de surcharge définis dans la présente Recommandation.

NOTE – Le terme "équivalent" signifie "admet exactement les mêmes appels et rejette exactement les mêmes appels que", lorsque est appliquée une séquence arbitraire d'instantants d'arrivée d'appels.

Si on utilise des limiteurs à priorité, les paramètres InitialHighestControlledPriorityLevel, MinimumHighestControlledPriorityLevel et MaximumHighestControlledPriorityLevel devront être configurables par l'opérateur au moyen d'une interface de gestion spécifique ou en recourant à l'utilisation du protocole SNMP.

9.3 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à la détection des surcharges au niveau d'une passerelle MG

Dans les implémentations, il faut disposer d'un ensemble de paramètres relatifs à la détection des surcharges au niveau des passerelles MG qui (conjointement aux paramètres configurables relatifs à la restriction des appels) permet à un opérateur de configurer la détection de surcharge de la passerelle MG de manière à ce que les prescriptions relatives à la passerelle MG spécifiées au § 8.3 soient respectées. Ces paramètres (propres à l'implémentation) doivent pouvoir être configurés par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP.

9.4 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à l'activation de la limitation au niveau d'un contrôleur MGC

Si la limitation a recours à un limiteur à algorithme à fuite de type 1 ou de type 2, les paramètres InitialLeakInterval (secondes) et InitialFill appliqués à un contrôleur MGC lorsqu'une instance de limitation de surcharge est activée, doivent être configurables par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP. Dans l'implémentation, il faudra que la fourchette de valeurs et la granularité de ces paramètres soient configurables et suffisent à respecter les prescriptions de la présente Recommandation pour tous les scénarios de surcharge définis dans la présente Recommandation.

Si la limitation a recours à un limiteur à algorithme à fuite de type 3, les paramètres InitialLeakAmount et InitialFill appliqués à un contrôleur MGC lorsqu'une instance de limitation de surcharge est activée, doivent être configurables par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP. Le fournisseur doit faire en sorte que la fourchette de valeurs et la granularité de ces paramètres soient configurables et suffisent à respecter les prescriptions de la présente Recommandation sur l'éventail complet des scénarios de surcharge définis dans la présente Recommandation.

Dans les implémentations, il faudra prévoir qu'un opérateur dispose de moyens permettant de configurer tous les autres paramètres relatifs à l'activation de la fonction de limitation, dont l'ajustement pourra s'avérer nécessaire afin de respecter les prescriptions de la présente Recommandation. Dans les implémentations, il faudra spécifier pour chacun des paramètres la fourchette de valeurs et la granularité configurables.

Les paramètres (propres à l'implémentation) relatifs à l'activation de la limitation doivent être configurables par l'opérateur au moyen d'une interface de gestion propriétaire ou de l'utilisation du protocole SNMP.

9.5 Configuration des paramètres propriétaires relatifs à l'adaptation du taux admis au niveau du contrôleur MGC

Les paramètres TargetMG_OverloadRate (MG_Overloads/seconde) doivent être configurables par un opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP. Le paramètre TargetMG_OverloadRate peut prendre une valeur quelconque allant de 1 à 0 par pas de 0,1. La valeur par défaut de TargetMG_OverloadRate sera de 0,5 MG_Overload par seconde.

Dans les implémentations, il faudra prévoir un moyen pour un opérateur de configurer tous les autres paramètres relatifs à l'adaptation de la fréquence des appels admissible (appels/seconde) au niveau d'un contrôleur MGC, dont l'ajustement peut s'avérer nécessaire pour respecter les prescriptions de la présente Recommandation. Le fournisseur devra spécifier la fourchette de valeurs et la granularité de chacun de ces paramètres.

Les paramètres utilisés pour le schéma d'adaptation de la fréquence d'admission (propres à l'implémentation) doivent pouvoir être configurés par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP.

9.6 Configuration de la terminaison de la fonction de limitation au niveau du contrôleur MGC

Le paramètre TerminationPendingPeriod (mesuré en secondes) doit pouvoir être configuré par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP. Ce paramètre peut prendre une valeur allant de 0 à 300 secondes par pas d'une seconde. La valeur par défaut de ce paramètre est 120 secondes.

Le fournisseur doit prévoir un moyen permettant à un opérateur de configurer tous les autres paramètres relatifs à la terminaison de la fonction de limitation au niveau d'un contrôleur MGC, dont l'ajustement peut être nécessaire pour respecter les prescriptions de la présente Recommandation. Dans les implémentations, doivent être spécifiées la fourchette et la granularité de chacun de ces paramètres.

Les paramètres utilisés par le schéma d'adaptation de la fréquence d'admission (propres au fournisseur) doivent pouvoir être configurés par l'opérateur via une interface de gestion propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP.

9.7 Statistiques relatives au contrôleur MGC

Lorsqu'un contrôleur MGC déclenche la fonction de limitation des surcharges (voir § 8.2.1) vers la sortie passerelle MG (réelle ou virtuelle), les données suivantes doivent être enregistrées par le contrôleur MGC pour consultation ultérieure via une interface propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP: date, heure, identité du contrôleur MGC, identité de la passerelle MG.

Lorsqu'un contrôleur MGC met fin à la fonction de limitation des surcharges (voir § 8.2.4) vers la sortie passerelle MG (réelle ou virtuelle), les données suivantes doivent être enregistrées par le contrôleur MGC pour extraction ultérieure via une interface propriétaire ou l'utilisation du protocole SNMP: date, heure, identité du contrôleur MGC, identité de la passerelle MG, nombre total d'appels présentés et refusés, le limiteur sur toute la période de la surcharge.

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 et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication