
**Technologies de l'information —
Protocole de transport de
communications amélioré: Spécification
de la gestion de la qualité de service pour
le transport simplex en multidiffusion**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Information technology — Enhanced communications transport
protocol: Specification of QoS management for simplex multicast
transport*
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 14476-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/903566cd-c313-4ce0-9bb1-774edaa50fc2/iso-iec-14476-2-2003>

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 14476-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/903566cd-c313-4ce0-9bb1-774edaa50fc2/iso-iec-14476-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/903566cd-c313-4ce0-9bb1-774edaa50fc2/iso-iec-14476-2-2003>

© ISO/CEI 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	2
3	Définitions.....	2
3.1	Termes définis dans la Rec. UIT-T X.605 ISO/CEI 13252.....	2
3.2	Termes définis dans la Rec. UIT-T X.606 ISO/CEI 14476-1.....	2
3.3	Termes définis dans la présente Recommandation Norme internationale.....	2
4	Abréviations.....	3
4.1	Types de paquet.....	3
4.2	Divers.....	3
5	Conventions.....	3
6	Aperçu général.....	3
7	Composantes de la gestion de QS.....	6
7.1	Élément d'information de connexion.....	6
7.2	Paramètres de QS.....	7
7.3	Élément d'extension de QS.....	8
7.4	Élément accusé de réception.....	9
7.5	Paquets utilisés pour la gestion de la QS.....	10
8	Procédures de gestion de la QS.....	10
8.1	Négociation de la QS.....	11
8.1.1	Procédures de négociation.....	11
8.1.2	Négociation de la QS dans une hiérarchie arborescente.....	12
8.1.3	Négociation MSS.....	12
8.1.4	Réservation des ressources.....	13
8.2	Surveillance de la QS.....	13
8.2.1	Génération de l'ACK.....	14
8.2.2	Mesure des valeurs des paramètres de QS.....	14
8.2.3	Mappage en une valeur d'état d'un paramètre.....	15
8.2.4	Rapport à l'expéditeur.....	15
8.3	Maintien de la QS.....	16
8.3.1	Ajustement du débit de transmission de données.....	17
8.3.2	Pause et reprise de la connexion.....	17
8.3.3	Élimination de l'élément perturbateur.....	18
8.3.4	Terminaison d'une connexion.....	18
9	Temporisations et variables.....	18
9.1	Temporisations.....	18
9.2	Variables opérationnelles.....	19
Annexe A	– Interfonctionnement entre les protocoles ECTP et RSVP pour la réservation des ressources.....	20
A.1	Paramètres de QS ECTP.....	20
A.2	Aperçu général du protocole RSVP.....	20
A.2.1	Objet RSVP SENDER_TSPEC.....	20
A.2.2	Objet RSVP ADSPEC.....	21
A.2.3	Objet RSVP FLOWSPEC.....	21
A.2.4	Interface API RSVP.....	21
A.3	Exemple de mappage des paramètres entre protocoles RSVP et ECTP.....	22
A.4	Scénario d'interfonctionnement entre protocoles ECTP et RSVP.....	22
Annexe B	– Interfaces de programmation d'application.....	25
B.1	Aperçu général.....	25
B.1.1	Fonctions de l'interface API.....	25
B.1.2	Utilisation des fonctions API ECTP.....	25
B.2	Fonctions API ECTP.....	26
B.2.1	Fonction msocket().....	26
B.2.2	Fonction mbind().....	27
B.2.3	Fonction maccept().....	29

	<i>Page</i>
B.2.4 Fonction mconnect()	29
B.2.5 Fonction msend()	30
B.2.6 Fonction mrecv().....	31
B.2.7 Fonction mclose()	31
B.2.8 Fonctions mgetsockopt() et msetsockopt().....	32
B.3 Exemple d'un fichier d'en-tête msocket.h.....	34
Bibliographie.....	37

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 14476-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/903566cd-c313-4ce0-9bb1-774edaa50fc2/iso-iec-14476-2-2003>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux. Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale du comité technique mixte est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO et la CEI ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO/CEI 14476-2 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologie de l'information* sous-comité SC 6, *Téléinformatique*, en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Rec. UIT-T X.606.1.

L'ISO/CEI 14476 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Protocole de transport de communications amélioré*:

- *Partie 1: Spécification pour le transport simplex en multidiffusion*
- *Partie 2: Spécification de la gestion de la qualité de service pour le transport simplex en multidiffusion*
- *Partie 3: Spécification pour le transport duplex en multidiffusion*
- *Partie 4: Spécification de la gestion de la qualité de service pour le transport duplex en multidiffusion*
- *Partie 5: Spécification pour le transport n-plex en multidiffusion*
- *Partie 6: Spécification de la gestion de la qualité de service pour le transport n-plex en multidiffusion*

Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale définit le protocole de transport de communications amélioré (ECTP, *enhanced communications transport protocol*), qui est un protocole de transport visant à prendre en charge les applications multidiffusion Internet fonctionnant sur les réseaux pouvant assurer la multidiffusion. Le protocole ECTP fonctionne sur les réseaux IPv4/IPv6 ayant une capacité de transmission multidiffusion IP au moyen de protocoles de routage multidiffusion IP et IGMP, comme indiqué à la Figure 1. Le protocole ECTP peut être configuré en mode UDP.

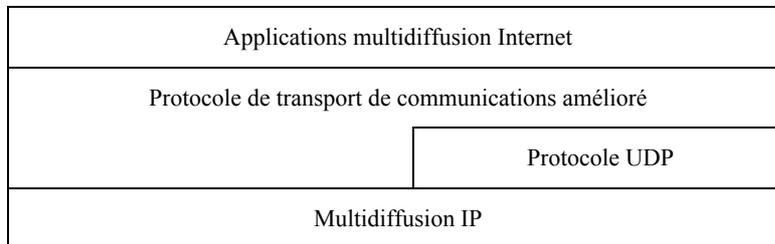


Figure 1 – Modèle ECTP

Le protocole ECTP est destiné à prendre en charge des connexions de multidiffusion étroitement gérées dans les applications simplex, duplex et N-plex. Cette partie du protocole (partie 2) définit les fonctions de gestion de la QS en vue d'une gestion stable de la qualité de service pour les utilisateurs de la connexion en mode simplex à multidiffusion. Cette fonction de gestion de la QS peut être assurée au moyen d'opérations de négociation, de surveillance et de maintien de la qualité de service. Les procédures protocolaires de la gestion de la fiabilité pour le transport simplex en multidiffusion sont définies dans la partie 1 de l'ECTP (Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1) qui fait partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale. D'autres parties de la norme définiront les procédures de commande et les fonctions associées de gestion de la QS pour le mode duplex (X.ectp-3 | ISO/CEI 14476-3 et X.ectp-4 | ISO/CEI 14476-4) et le mode N-plex (X.ectp-5 | ISO/CEI 14476-5 et X.ectp-6 | ISO/CEI 14476-6).

En mode ECTP, tous les membres potentiels sont enrôlés dans un groupe de multidiffusion avant la création d'une connexion ou d'une session. Ces membres définissent un groupe enrôlé. Chaque destinataire du groupe enrôlé est dénommé destinataire enrôlé. Pendant le processus d'enrôlement, chaque membre sera authentifié. Les informations de groupe, y compris la clé de groupe, les adresses multidiffusion IP et les numéros de ports, seront distribuées aux membres enrôlés pendant le processus d'enrôlement. Une connexion ECTP est créée pour ces membres du groupe enrôlé.

L'expéditeur est au centre des communications du groupe multidiffusé. Dans la connexion multidiffusion simplex, le rôle de propriétaire de la connexion est attribué à un seul expéditeur appelé propriétaire principal (TO, *top owner*) dans la présente Spécification. Le propriétaire de la connexion est responsable de la gestion globale de la connexion en ce sens qu'il gère les opérations de création et de fin de connexion, de pause et de reprise de connexion, de participation à une connexion et de sortie.

L'expéditeur déclenche le processus de création de connexion. Une partie ou la totalité des destinataires enrôlés participeront à la connexion et seront appelés "destinataires actifs". Les destinataires actifs à ce stade peuvent participer à la négociation de la qualité de service souhaitée pour la session. Tout destinataire enrôlé qui n'est pas alors actif peut participer à la connexion en tant que participant tardif, mais il devra accepter la QS établie. Un destinataire actif peut quitter la connexion.

Après création de la connexion, l'expéditeur commence à émettre des données multidiffusées. Pendant que la connexion est active, l'expéditeur observe l'état de la session via des paquets de réaction provenant des destinataires actifs.

L'expéditeur peut prendre un certain nombre de mesures si les problèmes dans le réseau (encombrement sévère par exemple) sont signalés par les destinataires actifs. Parmi ces mesures, citons l'ajustement du débit de transmission de données, la suspension temporaire de la transmission de données multidiffusées ou en dernier ressort, la terminaison de la connexion.

La présente spécification de gestion de la QS peut être utilisée dans les applications de multidiffusion pour lesquelles on souhaite la prise en charge de diverses exigences en matière de QS et les différents modèles de facturation/taxation associés.

**NORME INTERNATIONALE
RECOMMANDATION UIT-T**

**Technologies de l'information – Protocole de transport de communications
amélioré: spécification de la gestion de la qualité de service pour
le transport simplex en multidiffusion**

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale fait partie intégrante des Recommandations UIT-T de la série X.606.x | ISO/CEI 14476 "Protocole ECTP: protocole de transport de communications amélioré", qui constitue une famille de spécifications de protocole spécialement conçues pour prendre en charge les services de transport avec multidiffusion.

La Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1 contient les spécifications de diverses opérations protocolaires pour le transport simplex en multidiffusion. Ces opérations portent sur la gestion des connexions telle la création/terminaison de connexion, la pause/reprise de connexion, la gestion des membres tels les participants tardifs, l'abandon par l'utilisateur et le suivi des participants, le contrôle d'erreur dans le transport de données multidiffusées telle la détection/correction d'erreur.

Cette partie de la Recommandation | Norme internationale contient une spécification de la gestion de la QS visant à obtenir la qualité de service souhaitée sur une connexion de transport simplex en multidiffusion.

La présente Spécification décrit les opérations de gestion de QS suivantes:

a) *Négociation de la QS*

En ce qui concerne la négociation de la QS, on suppose dans la présente Spécification que le niveau de QS souhaité pour un service d'application de multidiffusion peut être exprimé par un ensemble de paramètres de QS. La négociation de la QS est réalisée via l'échange de paquets de commande entre expéditeur et destinataires. L'expéditeur propose des valeurs cibles pour les paramètres de QS déterminés à partir des exigences associées à l'application, ensuite chaque destinataire peut proposer des valeurs modifiées fondées sur les capacités de son propre système et/ou du réseau. L'expéditeur procède à un choix en fonction des valeurs modifiées proposées par les destinataires. Les valeurs cibles des paramètres de QS peuvent être utilisées comme paramètres d'entrée pour la réservation des ressources de réseau.

b) *Surveillance de la QS*

La gestion de la QS dans le protocole ECTP se fonde sur la réaction des destinataires par paquets de gestion. Les messages de réaction provenant des destinataires permettent à l'expéditeur de connaître le nombre de destinataires actifs et également de surveiller l'état de la connexion utilisée pour le transport de données multidiffusées. La surveillance de la QS a pour but de permettre à l'expéditeur de faire des diagnostics sur l'état de la connexion en termes de valeurs de paramètres de QS et ainsi de prendre les mesures nécessaires pour maintenir la connexion au niveau de QS souhaité. L'état de la connexion surveillée sera signalé à l'application côté expéditeur. L'information acheminée doit permettre l'établissement de statistiques utiles pour la facturation par exemple.

c) *Maintien de la QS*

Sur la base des informations communiquées par réaction par les destinataires, l'expéditeur prend les mesures nécessaires pour maintenir la QS de la connexion au niveau souhaité. Parmi ces mesures figurent l'ajustement du débit de transmission de données, la pause et la reprise de la connexion, l'éjection de l'élément perturbateur et les opérations de terminaison de la connexion. Ces fonctions de surveillance et de maintien de la QS, basées sur l'état des paramètres observés, permettent une gestion des encombrements par le débit.

La présente Recommandation | Norme internationale fait partie intégrante des Recommandations UIT-T de la série X.606.x | ISO/CEI 14476, qui comporte 6 parties. Toutes les composantes du protocole, y compris les formats des paquets et les procédures protocolaires spécifiés dans la Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1, sont également valables dans la présente Recommandation | Norme internationale.

2 Références normatives

Les Recommandations et Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la C.E.I et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur.

- Recommandation UIT-T X.601 (2000), *Cadre général des communications entre homologues multiples*.
- Recommandation UIT-T X.605 (1998) | ISO/CEI 13252:1999, *Technologies de l'information – Définition du service de transport de communications amélioré*.
- Recommandation UIT-T X.606 (2001) | ISO/CEI 14476-1:2002, *Technologies de l'information – Protocole de transport de communications amélioré: spécification du transport simplex en multidiffusion*.

3 Définitions

3.1 Termes définis dans la Rec. UIT-T X.605 | ISO/CEI 13252

La présente Recommandation | Norme internationale est fondée sur les concepts développés pour le service de transport de communications amélioré (Rec. UIT-T X.605 | ISO/CEI 13252).

- a) paramètres de QS;
- b) négociation de QS;
- c) arbitrage de QS.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2 Termes définis dans la Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1

La présente Recommandation | Norme internationale s'appuie sur les concepts et les termes définis dans la spécification du transport simplex en multidiffusion utilisant le protocole ECTP (Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1):

- a) application;
- b) paquet;
- c) expéditeur;
- d) destinataire;
- e) arborescence;
- f) parent;
- g) enfant.

3.3 Termes définis dans la présente Recommandation | Norme internationale

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

- a) **surveillance de la QS**: opération protocolaire qui est utilisée pour établir un diagnostic de l'état actuel de la connexion. Pour la surveillance de la QS, chaque destinataire doit mesurer les valeurs observées des paramètres et les communiquer à l'expéditeur. L'expéditeur compile des informations d'état communiquées par les destinataires.
- b) **maintien de la QS**: opération protocolaire qui est utilisée pour maintenir l'état de la connexion avec le niveau de QS souhaité. L'expéditeur prend les mesures de maintien de la QS sur la base des informations d'état résultant des observations.

4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale les abréviations suivantes s'appliquent.

4.1 Types de paquet

ACK	Accusé de réception (<i>acknowledgment</i>)
CC	Confirmation de création de connexion
CR	Demande de création de connexion (<i>connection creation request</i>)
CT	Fin de connexion (<i>connection termination</i>)
DT	Données (<i>data</i>)
HB	Pulsation (<i>heartbeat</i>)
JC	Confirmation de participation tardive (<i>late join confirm</i>)
JR	Demande de participation tardive (<i>late join request</i>)
LR	Demande de sortie (<i>leave request</i>)
ND	Données nulles (<i>null data</i>)
RD	Données de retransmission (<i>retransmission data</i>)

4.2 Divers

API	Interface de programmation d'application (<i>application programming interface</i>)
CHQ	Qualité la plus élevée gérée (<i>controlled highest quality</i>)
Diffserv	Services différenciés (<i>differentiated services</i>)
ECTP	Protocole de transport de communications amélioré (<i>enhanced communications transport protocol</i>)
ECTS	Services de transport de communications améliorés (<i>enhanced communications transport services</i>)
IP	Protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
LQA	Qualité la plus faible autorisée (<i>lowest quality allowed</i>)
MSS	Taille maximale de segment (<i>maximum segment size</i>)
OT	Cible opérante (<i>operating target</i>)
QS	Qualité de service
RSVP	Protocole de réservation de ressources (<i>resource reservation protocol</i>)

5 Conventions

Dans la présente Recommandation | Norme internationale, les mots clés "DOIT", "REQUIS", "DEVRA", "NE DOIT PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "PEUT" et "FACULTATIF" indiquent le degré de contrainte d'une prescription pour les implémentations de protocole ECTP conformes.

6 Aperçu général

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie la gestion de QS pour des connexions de transport (simplex) en multidiffusion un-plusieurs. La présente Spécification décrit les opérations de gestion de QS suivantes:

- 1) négociation de QS, y compris la réservation des ressources de réseau;
- 2) surveillance de la QS;
- 3) maintien de la QS.

Dans la phase de création d'une connexion, l'expéditeur indique au destinataire si la gestion de QS est activée. Si tel est le cas, l'expéditeur doit également spécifier s'il y aura négociation de QS pour la connexion considérée. Les opérations de surveillance et de maintien de la QS sont exécutées seulement si la gestion de QS est activée.

La Figure 2 illustre ces opérations de gestion de QS pour une connexion simplex en multidiffusion. Dans cette figure, les opérations protocolaires marquées par des pointillés sont spécifiées dans la Rec. UIT-T X.600 | ISO/CEI 14476-1.

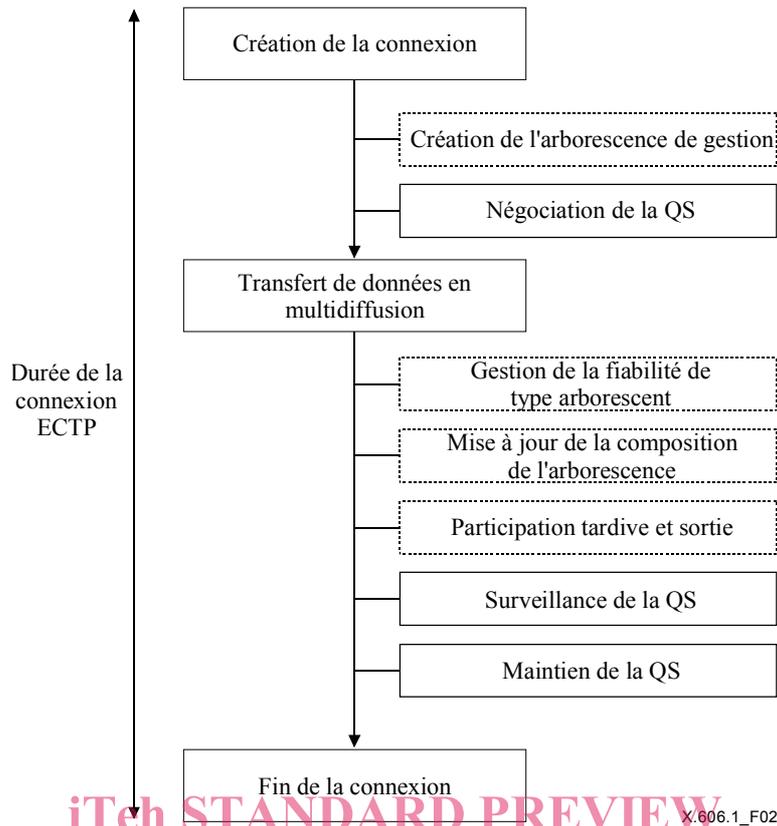


Figure 2 – Gestion de la QS dans le cadre du protocole ECTP

ISO/IEC 14476-2:2003

En général, la QS représente la qualité de service nécessaire à une réception satisfaisante des données d'application par un destinataire; par exemple, celle qui permet une présentation audio/vidéo avec la qualité souhaitée. Dans la présente Spécification, on suppose que les exigences de QS associées à une application sont exprimées en termes de paramètres de QS tels le débit, le temps de transit, la gigue de temps de transit et le taux de perte de données. En fonction des exigences propres à une application, certains de ces paramètres de QS peuvent ne pas être utilisés dans la connexion. Ainsi, un service en temps non réel peut ne pas imposer des exigences en matière de temps de transit.

A partir des exigences associées aux applications, l'expéditeur déterminera les valeurs cibles de chaque paramètre de QS. La façon de faire correspondre ces exigences avec les valeurs cibles des paramètres est hors du domaine d'application de la présente Spécification. Des programmes d'application pourraient être utilisés pour établir cette correspondance.

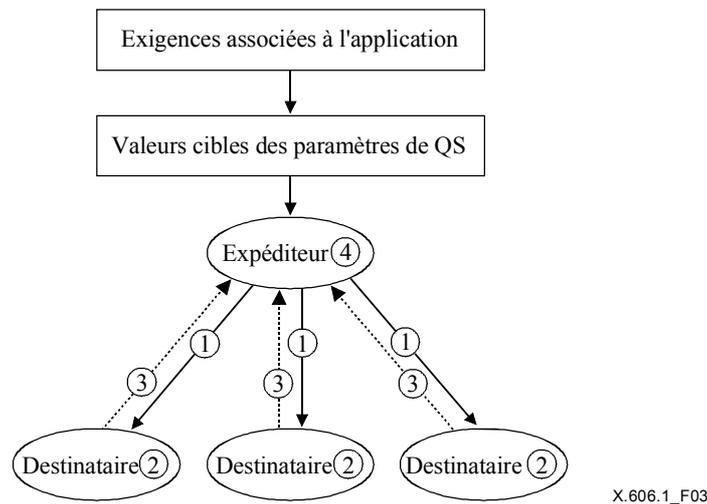
La négociation de QS est effectuée pendant la phase de création de la connexion. L'expéditeur propose par multidiffusion des valeurs cibles désirées pour chaque paramètre de QS à tous les destinataires. Pour ce qui est du débit, trois valeurs cibles sont spécifiées: CHQ (*controlled highest quality*: qualité maximale contrôlée), OT (*operating target*: cible opérationnelle) et LQA (*lowest quality allowed*: qualité minimale autorisée). Pour les autres paramètres tels le temps de transit, la gigue de temps de transit et le taux de perte de données, seules deux valeurs cibles sont spécifiées, à savoir: OT et LQA.

Lorsque la négociation de QS est activée, chaque destinataire peut proposer des modifications aux valeurs des paramètres proposées par l'expéditeur. Ces valeurs modifiées seront choisies en prenant en considération la capacité du système côté expéditeur et les environnements réseau. Les restrictions suivantes sont imposées à la modification des valeurs des paramètres par les destinataires:

- 1) les valeurs d'OT ne doivent pas être modifiées par les destinataires;
- 2) les valeurs modifiées par les destinataires doivent être comprises entre les valeurs LQA et les valeurs CHQ proposées par l'expéditeur.

Les valeurs des paramètres modifiées par les destinataires sont communiquées à l'expéditeur via des messages ACK. L'expéditeur choisit pour chaque destinataire des valeurs des paramètres dans une fourchette de valeurs établie en commun.

La Figure 3 illustre schématiquement un exemple de négociation de QS dans le cas du protocole ECTP. A partir des exigences associées à l'application, un ensemble de valeurs cibles de paramètre de QS sera établi par l'expéditeur. L'expéditeur fait connaître aux destinataires des valeurs cibles (étape 1). Sur la base de ces valeurs cibles, chaque destinataire commence alors à réserver les ressources nécessaires à l'aide du protocole RSVP ou du service Diffserv (étape 2). Si la négociation de QS est activée pour la connexion, chaque destinataire peut proposer des valeurs modifiées des paramètres de QS (étape 3). Sur la base de ces valeurs modifiées, l'expéditeur choisit alors des valeurs pour les paramètres (étape 4). Les valeurs ainsi choisies sont communiquées au destinataire via des paquets HB ou JC subséquents, et seront utilisés pour la surveillance et le maintien de la QS.



- ① Valeurs cibles proposées par l'expéditeur
 ② Réservation des ressources de réseau par le destinataire
 ③ Valeurs modifiées par le destinataire
 ④ Choix par l'expéditeur des valeurs modifiées

Figure 3 – Négociation de QS

Après création de la connexion ECTP et si la gestion de QS est activée, les opérations de surveillance et de maintien de la QS sont exécutées pour la transmission de données multidiffusées. En ce qui concerne la surveillance de la QS, chaque destinataire doit mesurer les valeurs observées des paramètres. Sur la base des valeurs mesurées et des valeurs négociées, un destinataire détermine une valeur d'état de paramètre pour chaque paramètre sous forme d'un entier: normal (0), raisonnable (1), éventuellement anormal (2), ou anormal (3). Ces valeurs d'état sont communiquées à l'expéditeur via des paquets ACK.

L'expéditeur compile les valeurs d'état des paramètres communiquées par les destinataires. Si une arborescence de contrôle est utilisée, chaque nœud LO parent compile les valeurs mesurées signalées par ses enfants, et retransmet cette ou ces valeurs compilées à son propre parent au moyen de paquets ACK.

La Figure 4 illustre les opérations de surveillance et de maintien de QS décrites dans la présente Spécification.

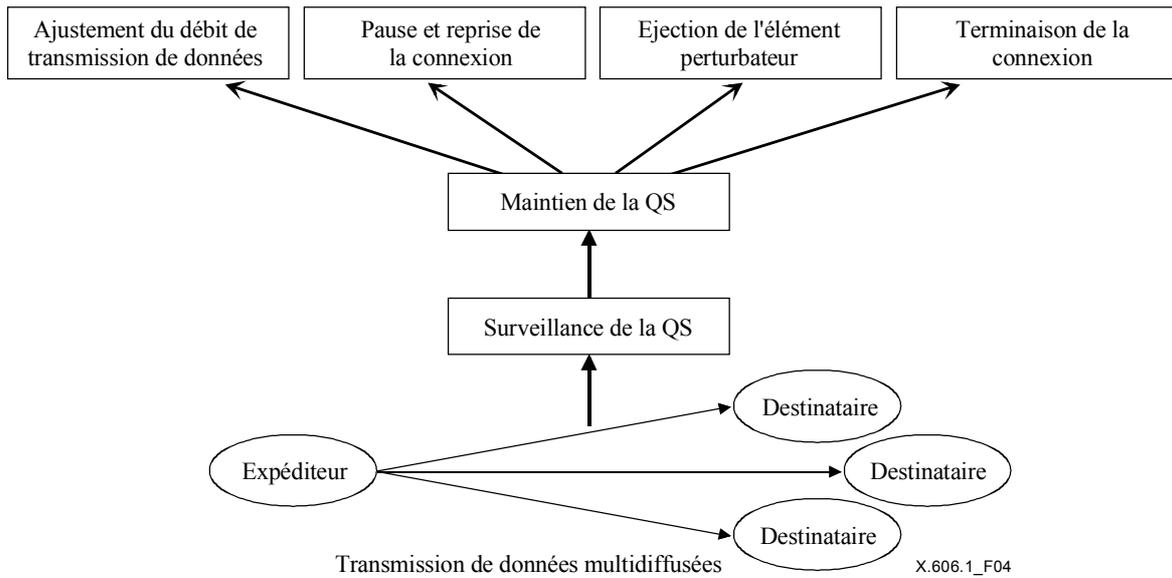


Figure 4 – Schéma conceptuel des opérations de surveillance et de maintien de QS

L'expéditeur prend les mesures nécessaires de maintien de la QS de la connexion au niveau désiré, en tenant compte des valeurs d'état observées. Des règles spécifiques préconfigurées permettant de déclencher les actions de maintien de la QS tels l'ajustement de débit de transmission de données, la pause et la reprise de la connexion, l'élimination de l'élément perturbateur et la terminaison de la connexion. Ces actions seront prises après observation du nombre de destinataires qui se trouvent dans un "état anormal" ou éventuellement "anormal".

7 Composantes de la gestion de QS

Le présent article décrit les composantes du protocole ECTP nécessaires aux opérations de gestion de la QS. Toutes les composantes sont issues de celles déjà définies dans la Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1.

7.1 Élément d'information de connexion

La Figure 5 représente l'élément d'information de connexion spécifié dans la Rec. UIT-T X.606 | ISO/CEI 14476-1.

	0	8	16	24	31
Elément suivant	Version	Indicateurs	Option de config. d'arb.	Nbre max. de niveaux d'arb.	Nombre maximal d'enfants
Délai de création de la connexion			Taille de la suite binaire ACK		Réservé

Figure 5 – Élément d'information de connexion

Pour la gestion de la QS, l'expéditeur ECTP spécifie les trois champs suivants dans l'octet "indicateur":

7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved	Retx	N	OS	CT			

- 1) *OS* – il s'agit d'un bit fanion qui indique si la gestion de QS est activée (1) ou non (0) pour la connexion considérée. Si ce bit est mis à "1", toutes les procédures de gestion de QS sont activées. La valeur par défaut est "0";

- 2) *N (négociation)* – il s'agit d'un bit fanion qui indique si la négociation de QS est activée (1) ou non (0) dans la connexion. Si le bit est mis à "1", chaque destinataire est autorisé à proposer ses propres valeurs de paramètre. La valeur par défaut est "0";
- 3) *Retx (retransmission)* – est un bit fanion qui indique si des retransmissions par le parent sont exécutées (0) ou non (1). Si ce bit est mis à "1", l'expéditeur ou les parents ne doivent pas retransmettre les paquets RD, même si des demandes de retransmission par paquets ACK sont reçues. La valeur par défaut est "0".

Le bit QS doit être mis à "1" (QS activée) avant que le bit N soit valide. Il existe trois cas possibles:

- a) le bit QS est mis à "1" et le bit N est à "0", ce qui indique que la QS est utilisée dans la connexion et que les valeurs de QS seront imposées par l'expéditeur. Les destinataires ne peuvent les négocier;
- b) les deux bits sont mis à "1", ce qui indique que la QS est utilisée dans la connexion et que les valeurs des paramètres de QS peuvent être négociées entre les destinataires et l'expéditeur;
- c) le bit de QS est mis à "0", ce qui indique que la QS n'est pas utilisée dans la connexion. Dans ce cas, le bit N n'est pas utilisé.

Le positionnement du bit Retx (bit de retransmission) peut être fait de manière indépendante du positionnement du bit QS. Selon toute probabilité, pour les applications à flux médias continu en temps réel, il ne sera pas nécessaire d'avoir des reprises après erreur fondées sur la retransmission, mais ces applications nécessiteront l'utilisation de fonctions de gestion de QS. Même dans ce cas, les paquets ACK sont toujours utilisés pour acheminer des informations d'état de la connexion.

7.2 Paramètres de QS

Dans la présente Spécification, les quatre paramètres suivants de QS sont définis:

- 1) débit (octets/s);
- 2) temps de transit (ms);
- 3) gigue de temps de transit (ms);
- 4) taux de perte de données (%).

Le débit représente le volume de données d'application sortant pendant un certain intervalle de temps. Par débit cible on entend la valeur de débit requise pour la présentation voulue des données d'application. Les applications génèrent des données multidiffusées et l'expéditeur ECTP les transmettent, sur la base de la ou des valeurs cibles de débit. Le débit réel en réception des données côté destinataire dépendra du débit de transmission de données, des conditions de réseau et de la capacité du système d'extrémité, etc.

En ce qui concerne le débit, l'expéditeur doit configurer les valeurs cibles suivantes:

- 1) débit CHQ;
- 2) débit OT;
- 3) débit LQA.

Les inégalités suivantes entre ces valeurs doivent être vérifiées: débit LQA \leq débit OT \leq débit CHQ.

Le temps de transit représente le temps de transmission de bout en bout entre un expéditeur et un récepteur. Pour obtenir la présentation voulue des données multidiffusées, l'expéditeur peut configurer les valeurs cibles suivantes:

- 1) temps de transit OT;
- 2) temps de transit LQA.

Les inégalités suivantes entre ces valeurs doivent être vérifiées: temps de transit OT \leq temps de transit LQA.

La gigue de temps de transit représente les variations des valeurs du temps de transit. Pour obtenir la présentation voulue des données, l'expéditeur peut configurer les valeurs cibles suivantes:

- 1) gigue de temps de transit OT;
- 2) gigue de temps de transit LQA.

Les inégalités suivantes entre ces valeurs doivent être respectées: gigue de temps de transit OT \leq gigue de temps de transit LQA.

Le taux de perte de données est défini comme étant le rapport du volume de données perdues sur le volume total de données transmises. Pour obtenir la présentation voulue des données, l'expéditeur peut configurer les valeurs cibles suivantes: