



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.1221

Amendement 1
(03/2004)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET
RÉSEAUX DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Aspects relatifs au protocole Internet – Architecture,
accès, capacités de réseau et gestion des ressources

Gestion du trafic et des encombrements dans les
réseaux en mode IP

**Amendement 1: Extension des capacités de
transfert**

Recommandation UIT-T Y.1221 (2002) – Amendement 1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE
 NOUVELLE GÉNÉRATION**

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899
RÉSEAUX DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION	
Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels	Y.2000–Y.2099
Qualité de service et performances	Y.2100–Y.2199
Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services	Y.2200–Y.2249
Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de nouvelle génération	Y.2250–Y.2299
Numérotage, nommage et adressage	Y.2300–Y.2399
Gestion de réseau	Y.2400–Y.2499
Architectures et protocoles de commande de réseau	Y.2500–Y.2599
Sécurité	Y.2700–Y.2799
Mobilité généralisée	Y.2800–Y.2899

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

Recommandation UIT-T Y.1221

Gestion du trafic et des encombrements dans les réseaux en mode IP

Amendement 1

Extension des capacités de transfert

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation Y.1221 (2002) de l'UIT-T a été approuvé le 29 mars 2004 par la Commission d'études 13 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8. Il contient également le nouvel Appendice III agréé le 12 février 2004 par la Commission d'études 13.

AVANT-PROPOS

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

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

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

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2004

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1) Nouveau paragraphe 6.4	1
2) Nouvel Appendice III	3

Recommandation UIT-T Y.1221

Gestion du trafic et des encombrements dans les réseaux en mode IP

Amendement 1

Extension des capacités de transfert

1) Nouveau paragraphe 6.4

Ajouter le texte suivant en tant que nouveau paragraphe 6.4.

6.4 Capacité de transfert en bande statistique (SBW) sensible au délai

6.4.1 Description

La capacité de transfert en bande statistique (DSBW, *delay-sensitive statistical bandwidth*) sensible au délai est destinée à prendre en charge les applications qui ne sont pas soumises à des exigences en termes de variation de délai. Elle vise à prendre en charge la remise garantie et en temps utile de paquets IP sur le trajet de bout en bout du réseau.

La capacité de transfert DSBW accroît la compatibilité avec le service d'élément de réseau à charge commandée [RFC 2211] et avec les services de bout en bout fondés sur le comportement de réexpédition assurée bond par bond [RFC 2597].

6.4.2 Modèle du service

La capacité de transfert DSBW fournit un débit moyen spécifié (R_s) pour des applications autres qu'en temps réel avec durée de rafale limitée dans l'hypothèse que le trafic dépassant l'algorithme GBRA(R_s, B_s) sera acheminé dans les limites des ressources disponibles.

Les deux exemples suivants décrivent l'engagement qui sera reçu par l'utilisateur du service DSBW:

- si l'utilisateur envoie des paquets conformes à un débit constant qui est inférieur au débit R_s , l'engagement est que ces paquets seront acheminés en temps utile dans le réseau suivant un niveau de performance correspondant à la classe de QS associée (voir le Tableau VI.1/Y.1541);
- si l'utilisateur n'a pas envoyé de paquets depuis longtemps et qu'il envoie des paquets conformes dans une rafale dont la durée ne dépasse pas la limite fixée par l'algorithme GBRA(R_s, B_s), l'engagement est que ces paquets seront acheminés en temps utile dans le réseau suivant un niveau de performance correspondant à la classe de QS associée.

La capacité DSBW permet également à l'utilisateur d'envoyer des paquets conformes en trafic supérieur à l'algorithme GBRA(R_s, B_s). Cependant, le trafic dépassant cette limite ne sera acheminé que dans les limites des ressources disponibles.

La capacité DSBW peut être associée à un engagement spécifié de pertes de paquets et à un engagement en termes de délai de transfert de paquets afin de garantir la remise des paquets en temps utile.

Le réseau ne fragmente pas les paquets. Par ailleurs, le réseau s'engage à essayer de conserver l'intégrité de séquence des paquets dans la mesure du possible (par exemple jusqu'à ce qu'il soit nécessaire de réacheminer le flux).

6.4.3 Descripteur de trafic

Le descripteur de trafic se compose des paramètres suivants:

- le débit maximal R_p et la capacité de comptage maximal B_p , comme spécifié au § 5.3.2.2;
- le débit moyen R_s et la capacité de comptage à long terme B_s , comme spécifié au § 5.3.2.2;
- la longueur de paquet maximale permise M , comme spécifié au § 5.3.2.1.

6.4.4 Définition de la conformité

Un paquet IP est conforme si son arrivée est conforme aux trois conditions suivantes:

- l'arrivée est conforme à l'algorithme GBRA maximal (R_p, B_p);
- l'arrivée est conforme à l'algorithme GBRA à long terme (R_s, B_s);
- la longueur réelle du paquet ne dépasse pas la longueur de paquet maximale permise M .

Les algorithmes GBRA ne sont mis à jour en mode coordonné (voir l'Annexe B) que pour les paquets conformes.

6.4.5 Engagements de QS

La capacité SBW peut être associée à des engagements de pertes et de délai spécifiés.

Si tous les paquets sont conformes, les engagements de QS s'y appliquent. Sinon, ils s'appliquent à un certain nombre d'octets contenus dans les paquets conformes. Le trafic non conforme peut être acheminé dans les limites des ressources disponibles ou peut être rejeté, suivant le choix de l'exploitant de réseau.

Le tableau ci-dessous récapitule la correspondance entre les classes de QS définies dans la Rec. UIT-T Y.1541 et les capacités de transfert définies dans la Rec. UIT-T Y.1221 si les prescriptions de la présente proposition sont suivies.

Tableau 1/Y.1221 – Tableau récapitulatif du mappage entre les classes de QS définies dans la Rec. UIT-T Y.1541 et les capacités de transfert définies dans la Rec. UIT-T Y.1221

	Classes de QS définies dans la Rec. UIT-T Y.1541					
	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Capacités de transfert définies dans la Rec. UIT-T Y.1221	DBW		DSBW			BE

2) **Nouvel Appendice III**

Ajouter l'Appendice III suivant:

Appendice III

Directives pour la prise en charge des services utilisant les capacités de transfert du protocole Internet dans des environnements de services différenciés

La prise en charge, aux limites d'un réseau, d'une ou de plusieurs des capacités de transfert définies dans la présente Recommandation peut se révéler nécessaire. Il est fait en sorte que les capacités de transfert soient conformes aux services de bout en bout compte tenu des comportements par saut des services différenciés, si bien qu'un des moyens permettant d'assurer la prise en charge de ces capacités de transfert consiste à utiliser l'architecture des services différenciés définie dans la Publication RFC 2475 [6]. Il convient de noter qu'il peut exister d'autres moyens que de recourir à l'architecture des services différenciés pour offrir ces capacités de transfert.

Si l'on choisit de recourir à l'architecture des services différenciés pour implémenter ces capacités de transfert, il convient d'appliquer les lignes directrices suivantes:

III.1 Lignes directrices applicables à toutes les capacités de transfert Y.1221

- 1) L'ordonnancement des paquets sera pris en charge aux limites du réseau. Les lignes directrices applicables à la fonction d'ordonnancement des paquets d'après la définition de chaque service sont indiquées ci-dessous.
- 2) Aux limites entre l'utilisateur et le réseau, sera prise en charge la classification des paquets IP en fonction des informations contenues dans les champs d'en-tête IP suivants: adresse d'origine + adresse de destination (RFC 791 [4]), champ DS (RFC 2474 [11], RFC 3260 [12]) et port source + port de destination L4 tels que définis dans les publications RFC 768 [3] et RFC 793 [5].
- 3) A toutes les limites du réseau, sera prise en charge la classification des paquets IP en fonction des informations contenues dans le champ DS IP, comme indiqué dans la publication RFC 2474 [11].
- 4) La Rec. UIT-T Y.1221 donne une définition de conformité pour chacune des capacités de transfert qu'elle définit. Le test de conformité aux descripteurs de trafic pour chaque capacité de transfert sera effectué à l'entrée des limites du réseau à l'aide d'une fonction de gestion des paquets. Les lignes directrices applicables à la fonction de gestion des paquets selon la définition de chaque service sont indiquées ci-dessous.
- 5) Toutes les limites du réseau seront en mesure d'activer la commande de marquage ou de mise à l'écart des paquets, selon que la définition de conformité a ou non été appliquée à l'entrée.

III.2 Lignes directrices applicables en bande spécialisée (DBW)

Lorsque l'architecture des services spécialisés (DiffServ) est utilisée pour implémenter la capacité de transfert DBW, le comportement par saut avec réacheminement express (EF-PHB, *expedited forwarding per hop behavior*) défini dans la publication RFC 3246 [7] pourrait être utilisé aux limites du réseau.

Le présent paragraphe définit les lignes directrices applicables à la gestion du trafic aux limites du réseau permettant de satisfaire aux définitions de service de la capacité de transfert DBW. Cela suppose l'utilisation du comportement EF-PHB aux limites du réseau.

- 1) La conformité au descripteur de trafic DBW aux limites du réseau pourrait être déterminée par une fonction de commande paramétrique permettant de vérifier que les paquets reçus sont conformes à l'algorithme de débit d'octets générique GBRA(R_p, B_p) et que la longueur de ces paquets est inférieure à M . Une fois cette vérification effectuée, certains des paquets non conformes (voire tous) pourraient être éliminés. Les paquets conformes seront toujours transmis.
- 2) Aux limites du réseau, sera pris en charge un dispositif d'ordonnancement des paquets permettant de satisfaire aux prescriptions de la publication RFC 3246 [7].

III.3 Lignes directrices applicables en bande statistique (SBW)

Lorsque l'architecture DiffServ est utilisée pour implémenter la capacité de transfert SBW, le comportement AF PHB défini dans la publication RFC 2597 [10] pourrait être utilisé aux limites du réseau.

Le présent paragraphe définit les prescriptions de gestion du trafic à appliquer aux limites du réseau pour satisfaire aux définitions de service de la capacité de transfert SBW. Cela suppose l'utilisation du comportement AF PHB aux limites du réseau.

- 1) La conformité au descripteur de trafic SBW à toutes les limites du réseau pourrait être déterminée par une fonction de commande paramétrique permettant de vérifier que les paquets reçus sont conformes à l'algorithme GBRA(R_p, B_p) et à l'algorithme GBRA(R_s, B_s) et que la longueur de ces paquets est inférieure à M . Si l'on constate que les paquets ne sont pas conformes, certains (voire la totalité) d'entre eux pourront faire l'objet d'un nouveau marquage ou être éliminés. Les paquets conformes seront toujours transmis.
- 2) Aux limites du réseau, sera pris en charge un dispositif d'ordonnancement des paquets permettant de satisfaire aux prescriptions de la publication RFC 2597 [10].
- 3) Aux limites du réseau, sera prise en charge une fonction de commande de mise à l'écart de paquet permettant de satisfaire aux prescriptions de gestion active des files d'attente¹ de la publication RFC 2597 [10].

III.4 Lignes directrices applicables à la capacité de transfert de service au mieux (BE)

Lorsque l'architecture DiffServ est utilisée pour mettre en œuvre la capacité de transfert de service au mieux (BE), le comportement PHB par défaut défini dans la publication RFC 2474 [11] sera utilisé aux limites du réseau.

Le présent paragraphe définit les lignes directrices applicables à la gestion du trafic aux limites du réseau permettant de satisfaire aux définitions de service de la capacité de transfert BE. Cela suppose l'utilisation du comportement PHB par défaut aux limites du réseau.

- 1) La conformité au descripteur de trafic BE aux limites du réseau pourrait être déterminée par une fonction de commande paramétrique permettant de vérifier que la longueur des paquets est inférieure à M . Si l'on constate que les paquets ne sont pas conformes, certains d'entre eux (voire tous) pourront faire l'objet d'un nouveau marquage ou être éliminés.
- 2) Aux limites du réseau, sera pris en charge un dispositif d'ordonnancement des paquets permettant de satisfaire aux prescriptions du comportement PHB par défaut défini dans la publication RFC 2474 [11].

¹ Les prescriptions de gestion active des files d'attente (Activequeue) pour le comportement AF PHB sont définies à la section 4 de la publication RFC 2597.

III.5 Références de l'Appendice III

- [1] Recommandation UIT-T Y.1221 (2002), *Gestion du trafic et des encombrements dans les réseaux en mode IP.*
- [2] Recommandation UIT-T Y.1541 (2002), *Objectifs de qualité de fonctionnement pour les services en mode IP.*
- [3] IETF RFC 768 (1980), *User Datagram Protocol.*
- [4] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification.*
- [5] IETF RFC 793 (1981), *Transmission Control Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification.*
- [6] IETF RFC 2475 (1998), *An Architecture for Differentiated Services.*
- [7] IETF RFC 3246 (2002), *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behaviour).*
- [8] IETF RFC 2697 (1999), *A Single Rate Three Color Marker.*
- [9] IETF RFC 2698 (1999), *A Two Rate Three Color Marker.*
- [10] IETF RFC 2597 (1999), *Assured Forwarding PHB Group.*
- [11] IETF RFC 2474 (1998), *Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the Ipv4 and Ipv6 Headers.*
- [12] IETF RFC 3260 (2002), *New Terminology and Clarifications for Diffserv.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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