

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.152

(01/2005)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Interfonctionnement avec d'autres réseaux

**Procédures applicables à la prise en charge des
données en bande vocale sur les réseaux IP**

Recommandation UIT-T V.152



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE V
COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Considérations générales	V.1–V.9
Interfaces et modems pour la bande vocale	V.10–V.34
Modems à large bande	V.35–V.39
Contrôle d'erreur	V.40–V.49
Qualité de transmission et maintenance	V.50–V.59
Transmission simultanée de données et d'autres signaux	V.60–V.99
Interfonctionnement avec d'autres réseaux	V.100–V.199
Spécifications de la couche interface pour les communications de données	V.200–V.249
Procédures de commande	V.250–V.299
Modems sur circuits numériques	V.300–V.399

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

Recommandation UIT-T V.152

Procédures applicables à la prise en charge des données en bande vocale sur les réseaux IP

Résumé

Jusqu'à une date récente, le trafic des données en bande vocale était acheminé par des systèmes et équipements à commutation de circuits. Avec l'apparition des réseaux optimisés pour le transport du protocole Internet (IP, *Internet Protocol*), et en raison de l'essor considérable et du caractère universel de ce protocole, il est à prévoir que le volume du trafic des données en bande vocale écoulé sur réseaux IP sera de plus en plus important.

Etant donné que les services vocaux et de données en bande vocale continuent de constituer une composante importante du trafic de télécommunication, il convient d'assurer une qualité de service élevée pour le trafic vocal et de données en bande vocale acheminé en partie ou en totalité via des réseaux IP. La présente Recommandation définit les procédures applicables aux équipements assurant l'interconnexion entre réseaux téléphoniques généraux commutés (RTGC) et réseaux IP pour assurer de manière transparente et satisfaisante la transmission de données dans la bande vocale (VBD, *voice band data*) avec modulation sous forme de contenu audio sur IP (modems de données, terminaux de télécopie et textophones).

La présente Recommandation vient compléter les Recommandations UIT-T V.150.0 et V.150.1 relatives au mode relais de données de modems et au mode VBD.

Source

La Recommandation UIT-T V.152 a été approuvée le 8 janvier 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

Mots clés

Annuleur d'écho, codage de la parole, contrôleur de passerelle média, données en bande vocale, modem sur IP, passerelle, passerelle Internet, passerelle IP, passerelle média, passerelle TDM-IP, passerelle vocale, protocole Internet, qualité de service, TDM, télécopie sur IP, texte sur IP, textophone, textophone sur IP, VBD, VoIP, voix sur IP.

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

© UIT 2005

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 et bibliographie..... 2
3	Termes et définitions 3
4	Abréviations..... 4
5	Conventions..... 5
5.1	Version de la Recommandation..... 5
6	Définition du mode de fonctionnement VBD..... 5
6.1	Prescriptions minimales pour le mode de fonctionnement VBD 6
7	Négociation de la prise en charge du mode VBD et sélection d'un codec VBD ou d'une autre fonctionnalité VBD améliorée 6
7.1	Négociation utilisant le protocole de description de session (SDP)..... 7
7.2	Utilisation du mode VBD dans les systèmes H.323..... 17
8	Utilisation des événements téléphoniques relais de données de modems/relais de données de télécopie et relais de données de texte de la norme RFC 2833..... 20
9	Stimuli VBD 21
10	Procédures de passage du mode audio au mode VBD 21
11	Procédures facultatives pour indiquer à une extrémité distante le passage au mode VBD selon le protocole relatif aux événements de signalisation d'état (SSE) 24
11.1	Déclaration d'événements SSE..... 24
11.2	Passage au mode VBD pour les passerelles V.150.1 24
11.3	Passage au mode VBD pour les cas autres que V.150 24
11.4	Passage du mode média VBD à un autre mode..... 26
11.5	Sécurité – facultatif..... 28
	Annexe A – Messages définis par le vendeur 28

Recommandation UIT-T V.152

Procédures applicables à la prise en charge des données en bande vocale sur les réseaux IP

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit le fonctionnement des passerelles VoIP (voix sur protocole Internet) et des passerelles média en mode VBD (données en bande vocale). L'abréviation VBD se rapporte uniquement à l'utilisation de codecs en bande vocale appropriés pour le transport de charges utiles de données via le protocole en temps réel (RTP, *real-time protocol*). Les procédures VBD définies dans la présente Recommandation sont applicables aux passerelles prenant en charge uniquement la capacité VBD. Une passerelle V.152 n'offre la garantie de pouvoir fonctionner avec une autre passerelle que si cette autre passerelle prend également en charge le mode V.152.

La négociation d'une capacité VBD au cours d'une session VoIP n'interdit pas d'utiliser durant cette même session d'autres capacités éventuelles telles que le transport de signaux audio, des événements téléphoniques de type RFC 2833, le relais de données de télécopie UIT-T T.38, le relais de données de texte RFC 2793, le relais de données de modems UIT-T V.150.1, etc.

La déclaration de prise en charge VBD utilisant le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) est exposée de façon détaillée au § 7.1.

La déclaration de prise en charge VBD utilisant la capacité définie dans la Rec. UIT-T H.245 est exposée de façon détaillée au § 7.2.

La présente Recommandation prend en charge des modes de fonctionnement hybrides; par exemple, un dispositif peut prendre en charge une capacité VBD et une capacité relais de données de télécopie, mais pas une capacité relais de données de modems ni une capacité de relais de données de texte. Dans cet exemple de fonctionnement hybride, les charges utiles de données de modems et de données de texte sont transportées dans le mode VBD, alors que les charges utiles de données de télécopie pourraient être transportées dans le mode relais de données de télécopie T.38 ou dans le mode VBD. La négociation de tels ensembles de capacités hybrides est menée selon le protocole SDP et les mécanismes H.245 (voir le § 7).

La présente Recommandation définit le mécanisme par défaut utilisé pour passer au mode VBD par commutation de type de charge utile comme indiqué au § 10 ainsi que le mécanisme facultatif utilisant des messages d'événements de signalisation d'état (SSE, *state signalling event*) défini au § 11.

2 Références

2.1 Références normatives

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

- Recommandation UIT-T G.168 (2004), *Annuleurs d'écho pour les réseaux numériques*.

- Recommandation UIT-T G.701 (1993), *Vocabulaire relatif à la modulation par impulsions et codage (MIC), au multiplexage et à la transmission numériques.*
- Recommandation UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- Recommandation UIT-T G.726 (1990), *Modulation par impulsions et codage différentiel adaptatif (MICDA) à 40, 32, 24, 16 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T G.729 (1996), *Codage de la parole à 8 kbit/s par prédiction linéaire avec excitation par séquences codées à structure algébrique conjuguée.*
- Recommandation UIT-T H.245 (2005), *Protocole de commande pour communications multimédias.*
- Recommandation UIT-T H.248.1v2 (2002), *Protocole de commande de passerelle: version 2.*
- Recommandation UIT-T H.323 (2003), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet.*
- Recommandation UIT-T T.38 (2004), *Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet.*
- Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de données pour conférence multimédia.*
- Recommandation UIT-T V.18 (2000), *Prescriptions d'exploitation et d'interfonctionnement des ETCD fonctionnant en mode textophone.*
- Recommandation UIT-T V.150.1 (2003), *Modems sur réseaux à protocole Internet: procédures pour la connexion de bout en bout des équipements de terminaison de circuits de données de la série V.*
- IETF RFC 768 (1980), *User Datagram Protocol.*
- IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol DARPA Internet Program Protocol Specification.*
- IETF RFC 2198 (1997), *RTP Payload for Redundant Audio Data.*
- IETF RFC 2327(1998), *SDP: Session Description Protocol.*
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol.*
- IETF RFC 2733 (1999), *An RTP Payload Format for Generic Forward Error Correction.*
- IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.*
- IETF RFC 3264 (2002), *An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP).*
- IETF RFC 3388 (2002), *Grouping of Media Lines in the Session Description Protocol (SDP).*
- IETF RFC 3389 (2002), *Real-time Transport Protocol (RTP) Payload for Comfort Noise (CN).*
- IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.*

2.2 Références informatives et bibliographie

- IETF RFC 2234 (1997), *Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF.*

- IETF RFC 3389 (2002), *Real-time Transport Protocol (RTP) Payload for Comfort Noise (CN)*.
- IETF RFC 3711 (2004), *The Secure Real-time Transport Protocol (SRTP)*.

3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants.

Pour les termes et définitions ne figurant pas dans le présent paragraphe, voir la Rec. UIT-T G.701 (1993), *Vocabulaire relatif à la modulation par impulsions et codage (MIC), au multiplexage et à la transmission numériques*.

3.1 réseau téléphonique général commuté (RTGC): ce réseau englobe les réseaux ATM, RTPC, RNIS, hertziens et privés.

3.2 passerelle H.248: passerelle média conforme aux Recommandations UIT-T de la série H.248.x.

3.3 passerelle média (MG, *media gateway*): passerelle qui convertit le format du média fourni par un type de réseau au format requis par un autre type de réseau. Par exemple, une passerelle MG pourrait fermer des voies supports provenant d'un réseau à commutation de circuits (par exemple, le signal numérique de niveau 0 (DS0)) ainsi que des flux médias provenant d'un réseau en mode paquet (par exemple, des flux RTP dans un réseau IP). Cette passerelle peut traiter des signaux multimédias, audio, vidéo et UIT-T T.120 isolés ou combinés d'une manière quelconque. Elle pourra également assurer des conversions de média en duplex, restituer des images audio/vidéo, remplir d'autres fonctions de répondeur IVR (*réponse vocale interactive*) ou assurer des conférences multimédias. Pour les besoins de la présente Recommandation, le terme *passerelle média* désigne une passerelle vocale.

3.4 contrôleur de passerelle média (MGC, *media gateway controller*): entité qui commande les parties de l'état d'appel qui correspondent à la commande de connexion pour les voies média d'une passerelle média.

3.5 relais modem: transport de données de modems à travers un réseau en mode paquet vers une terminaison de modem au niveau des passerelles.

3.6 passerelle MoIP: passerelle média conforme aux Recommandations UIT-T de la série V.150.

3.7 passerelle VBD: passerelle média conforme à la présente Recommandation.

3.8 passerelle-rampe de sortie: point d'accès au réseau IP qui appelle un ETCD répondeur (abréviation G2.)

3.9 passerelle-rampe d'accès: point d'accès qui est appelé par un ETCD de départ assurant l'interface avec le réseau IP (abréviation G1.)

3.10 transcodage: conversion d'un type de format de média codé en un autre format de média différent (exemples: conversion de la loi A en la loi μ de la Rec. UIT-T G.711 ou vice versa, du codec G.711 au codec G.726-40K, du codec G.711 au codec à large bande fonctionnant à 256 kbit/s, etc.).

3.11 mode audio: dans ce mode, la voie ne permet que le traitement de signaux vocaux. Ce mode peut comprendre l'emploi d'algorithmes de compression et d'autres fonctions qui ne sont pas adaptées au transport de signaux de modem ou de télécopie.

3.12 mode VBD (*voice band data*): mode de transport de données en bande vocale par une voie téléphonique d'un réseau en mode paquet, avec codage approprié des signaux de modems comme indiqué au § 6.

3.13 modem: le terme modem, dans la présente Recommandation, s'applique à tous les modems de la série V et à tous les types de textophones visés dans les annexes de la Rec. UIT-T V.18.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

/ANS	tonalité de réponse avec inversions de phase conforme à la Rec. UIT-T V.25 (<i>answer tone with phase reversals</i>)
ABNF	formalisme Backus-Naur étendu défini dans la Norme RFC 2234 de l'IETF (<i>augmented Backus-Naur form</i>)
ANS	tonalité de réponse conforme à la Rec. UIT-T V.25 (<i>answer tone</i>)
ASN.1	notation de syntaxe abstraite numéro un (<i>abstract syntax notation one</i>)
ASNam	tonalité de réponse conforme à la Rec. UIT-T V.8 (<i>answer tone</i>)
CED	tonalité de télécopie CALLED prédéfinie dans la Rec. UIT-T T.30 (<i>facsimile CALLED tone</i>)
CI	signal indicateur d'appel conforme à la Rec. UIT-T V.8 (<i>call indicator signal</i>)
CNG	tonalité d'appel (CNG, <i>calling tone</i>) de télécopie conforme à la Rec. UIT-T T.30
DS0	signal numérique de niveau 0 (<i>digital signal, level 0</i>)
DTMF	multifréquence bitonalité (<i>dual tone multi-frequency</i>)
FAX	télécopie (<i>facsimile</i>)
FEC	correction d'erreur directe (<i>forward error correction</i>)
FoIP	télécopie sur IP (<i>facsimile over Internet protocol</i>)
G3FE	télécopieur du Groupe 3 (<i>Group 3 facsimile equipment</i>)
IETF	Groupe de travail d'ingénierie Internet (<i>Internet engineering task force</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IVR	réponse vocale interactive (<i>interactive voice response</i>)
MG	passerelle média (<i>media gateway</i>)
MGC	contrôleur de passerelle média (<i>media gateway controller</i>)
MIC-U	modulation par impulsions et codage de loi μ (<i>pulse code modulation μ-law</i>)
MoIP	modem sur IP (<i>modem over Internet protocol</i>)
OLC	ouverture de canal logique (<i>open logical channel</i>)
Préambule V21	préambule défini au § 5.3.1/T.30
QS	qualité de service
RCC	réseau à commutation de circuits
RTCP	protocole de commande en temps réel (<i>real time control protocol</i>)
RTP	protocole en temps réel (<i>real-time protocol</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SDP	protocole de description de session (<i>session description protocol</i>)
SIP	protocole d'ouverture de session (<i>session initiation protocol</i>)

SS7	ystème de signalisation n° 7
TDM	multiplex(age) par répartition dans le temps (<i>time division multiplex(ing)</i>)
ToIP	textophonie sur IP (<i>text telephony over Internet protocol</i>)
UDP	protocole datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)
UIT	Union internationale des télécommunications
VBD	données dans la bande vocale (<i>voiceband data</i>)
VoIP	voix sur IP (<i>voice over Internet protocol</i>)

5 Conventions

Une Recommandation UIT-T, par définition, n'est pas obligatoire – les parties prenantes s'y conforment à titre volontaire. Les formes verbales "doit" et "il faut" ainsi que leurs formulations négatives "ne doit pas" et "il ne faut pas" doivent être utilisées avec précaution et circonspection. Ces formes doivent uniquement être utilisées pour énoncer des prescriptions obligatoires lorsqu'il est nécessaire de mettre en œuvre la Recommandation de manière cohérente – c'est-à-dire dans le cas où certaines valeurs ou parties d'une Recommandation sont essentielles et que la Recommandation serait dénuée de tout intérêt si les parties prenantes ne respectaient pas ou ne se conformaient pas rigoureusement auxdites valeurs ou parties. La Recommandation n'est respectée que lorsque toutes les prescriptions obligatoires sont observées. Toutefois, l'inclusion de prescriptions obligatoires dans une Recommandation ne signifie pas, en elle-même, que les parties soient tenues de se conformer à cette Recommandation.

5.1 Version de la Recommandation

En vue d'en assurer la compatibilité amont et aval, la présente Recommandation comporte un numéro de version qui est indiqué ici.

NOTE – Le lecteur est invité à rechercher sur le site Web de l'UIT-T tout amendement normatif ou informatif de la présente Recommandation.

Version: 1

6 Définition du mode de fonctionnement VBD

Le mode VBD assure le transport de signaux de modems, de télécopie et de textophonie par une voie téléphonique d'un réseau en mode paquet, au moyen d'un codec approprié à ces signaux.

Dans le cas du mode de fonctionnement des données dans la bande vocale (VBD, *voice band data*), tous les échantillons de signaux modulés dans la bande vocale doivent être transportés à travers un réseau IP utilisant le protocole RTP défini dans la norme RFC 3550 de l'IETF.

Lorsqu'elle fonctionne en mode VBD, une implémentation conforme à la présente Recommandation doit:

- employer un codec qui transmette des signaux modulés dans la bande vocale avec une distorsion minimale. Ce codec doit être utilisé comme le codec VBD ayant un type de charge utile RTP propre qui doit être négocié avec les implémentations V.152 distantes, comme indiqué au § 7;
- avoir un retard constant de bout en bout;
- désactiver la détection de l'activité vocale et la production de bruit de confort au cours de la phase de transfert des données;
- désactiver tout filtre de suppression en continu qui pourrait être intégré dans le codeur de la parole employé.

Et devrait envisager, selon le cas:

- l'emploi des annuleurs d'écho sur une voie en mode VBD, conformément à la Rec. UIT-T G.168;
- la correction d'erreur directe (FEC, *forward error correction*) (par exemple, selon la norme RFC 2733) ou d'autres formes de redondance (par exemple, selon la norme RFC 2198) uniquement si la prise en charge a été négociée de façon satisfaisante avec l'implémentation V.152 distante;
- l'emploi de techniques et d'algorithmes de masquage de la perte de paquets de données vocales, qui conviennent pour les modulations de modem et de télécopie.

6.1 Prescriptions minimales pour le mode de fonctionnement VBD

Aux fins de l'interfonctionnement, une implémentation conforme à la V.152 doit prendre en charge au moins les codecs des deux lois de la Rec. UIT-T G.711, la loi A et la loi μ , ainsi que les codecs VBD.

Lorsqu'elle négocie le codec VBD, l'implémentation V.152 qui soumet l'offre doit inclure dans celle-ci soit des éléments MIC-A, soit des éléments MIC-U (ou les deux) dans la liste des codecs VBD, bien que d'autres codecs VBD puissent être spécifiés. L'implémentation V.152 qui répond à l'offre doit indiquer la prise en charge d'au moins un codec VBD, qui ne doit pas nécessairement être de type MIC.

La redondance selon la norme RFC 2198 de l'IETF et la correction d'erreur directe selon la norme RFC 2733 de l'IETF sont des options prises en charge.

7 Négociation de la prise en charge du mode VBD et sélection d'un codec VBD ou d'une autre fonctionnalité VBD améliorée

La négociation de la prise en charge et de l'utilisation du mode VBD tel qu'il est défini dans la présente Recommandation intervient lors de l'établissement de la communication pendant l'échange initial des capacités d'appel des extrémités qui établissent la communication. L'indication de prise en charge du mode VBD nécessite l'attribution de types de charge utile RTP à ce mode ainsi qu'aux codecs.

Les mécanismes de négociation varient en fonction des protocoles utilisés pour l'échange des capacités des extrémités. Ces protocoles peuvent être les suivants: le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) (défini dans la norme RFC 2327 de l'IETF) ou le protocole de la Rec. UIT-T H.245; le protocole de commande d'appel tel que ceux qui sont définis dans la Rec. UIT-T H.323 et le protocole d'ouverture de session (SIP, *session initiation protocol*) défini dans la norme RFC 3261 de l'IETF; et/ou les protocoles de commande de passerelle média tels que ceux qui sont définis dans les Recommandations UIT-T H.248 et J.171.

Nous examinerons dans le présent paragraphe les procédures de négociation des mécanismes qui utilisent:

- le protocole de description de session (SDP), défini dans la norme RFC 2327 de l'IETF, comme, entre autres les terminaux/passerelles SIP et les passerelles H.248;
- la Rec. UIT-T H.245, qui est conforme à la Rec. UIT-T H.323.

La présente Recommandation n'interdit pas aux passerelles de négocier la prise en charge d'autres mécanismes (événements téléphoniques de la norme RFC 2833 de l'IETF, Rec. UIT-T T.38, Rec. UIT-T V.150.1 et/ou relais de données de texte, par exemple) pour le transport de signaux non vocaux. Le protocole RTP doit être utilisé pour le transport des données dans la bande vocale.

7.1 Négociation utilisant le protocole de description de session (SDP)

Pour les implémentations qui utilisent le protocole de description de session, l'attribut 'gpmd' (descripteur de média polyvalent) doit être utilisé pour associer des types de charge utile dans une ligne d'information de média ('m') avec le mode VBD. Cette ligne d'attribut se présente sous la forme générale suivante:

```
a=gpmd:<format> <parameter list>
```

Dans le cadre d'une déclaration VBD, le paramètre <format> doit être un type de charge utile RTP ou AVP. Le paramètre <parameter list> est une liste de paires "paramètre=valeur" séparées par des points-virgules. Pour les formats RTP ou AVP, ces paires se rapportent à des paramètres qui ne font pas partie de la définition MIME standard. Pour les sessions prenant en charge les spécifications de la présente Recommandation, le paramètre utile est le paramètre booléen 'vbd' qui peut recevoir la valeur 'oui' ou 'non'. Lorsqu'il est mis à 'oui', l'attribut indique que l'implémentation prend en charge le mode VBD tel que défini dans la présente Recommandation.

L'omission de l'attribut 'gpmd' avec une paire attribut/valeur "vbd=oui" pour un codec de la description de session SDP doit être interprétée comme signifiant que le mode de fonctionnement VBD défini dans la présente Recommandation n'est pas pris en charge.

Le type de charge utile marqué pour le traitement des données dans la bande vocale doit être un type de charge utile dynamique. Il est possible qu'un codec – de type MIC-U, par exemple – soit déclaré avec des types de charge utile statiques et dynamiques, un seul d'entre eux toutefois étant marqué pour un usage avec les données dans la bande vocale (voir l'exemple 1 ci-dessous). Si un codec – de type MIC-U ou MIC-A, par exemple – est déclaré avec un type de charge utile statique uniquement tout en étant marqué pour un usage avec les données dans la bande vocale, ce codec doit alors être utilisé pour la transmission des signaux vocaux (voir l'exemple 2 ci-dessous).

Outre la négociation de la prise en charge du mode V.152 et du type de charge utile RTP correspondant, une implémentation V.152 doit inclure l'attribut 'maxmptime' (*maximum multiple ptime*) pour indiquer la période de mise en paquets prise en charge pour tous les types de charge utile de codec.

```
a=maxmptime:<list of packet times separated by space>
```

Cet attribut est un attribut de niveau média. L'attribut maxmptime définit une liste de valeurs de période de mise en paquets maximale, exprimées en millisecondes, que l'extrémité peut utiliser (en émission et en réception) pour la connexion considérée. Il doit y avoir précisément une entrée dans la liste pour chaque entrée <format> indiquée dans la ligne "m=". Chaque entrée est séparée par un espace. L'entrée numéro j dans cette liste définit la période de mise en paquets maximale pour l'entrée j dans la ligne "m=". La première entrée de la liste doit être un nombre décimal alors que les entrées suivantes doivent être un nombre décimal ou un trait d'union. Pour les formats de média où un débit de mise en paquets maximal unique ne s'applique pas (par exemple, des codecs non vocaux pour des événements téléphoniques ou du bruit de confort), un trait d'union ("-") doit être inclus à l'emplacement correspondant dans la liste des périodes de mise en paquets.

A la réception d'une description de session SDP, l'attribut maxmptime transporte la liste de périodes de mise en paquets maximales que l'extrémité distante peut utiliser pour la connexion considérée, à raison d'une période pour chaque format de média dans la ligne "m=". Pour les formats de média dont la période de mise en paquets est spécifiée par un trait d'union ("-"), la passerelle VBD doit utiliser une des périodes de mise en paquets maximales qui est effectivement spécifiée dans la liste.

L'attribut "a=ptime" défini dans la norme RFC 2327 doit être ignoré si la description de session SDP contient l'attribut "maxmptime".

Si l'attribut "maxmptime" est absent, c'est alors la valeur de l'attribut "ptime", s'il est présent, qui doit être prise comme indiquant la période de mise en paquets pour tous les codecs présents dans la ligne "m=".

Si ni l'attribut "ptime" ni l'attribut "maxmptime" ne sont présents dans la description de session SDP, une implémentation V.152 doit alors retenir la période de mise en paquets par défaut définie dans la norme RFC 3550 (qui est de 20 ms pour les Recommandations UIT-T G.711 et G.726-32k). Une implémentation V.152 ne doit pas transmettre de paquets V.152 avec une période de mise en paquets supérieure à celle offerte par l'extrémité distante.

Un exemple de prise en charge du mode V.152 selon la présente Recommandation, se rapportant au protocole SDP, est présenté ci-dessous. Pour la clarté de notre propos, cet exemple indique uniquement les descriptions de média de la description de session SDP.

Exemple 1

```
m=audio 3456 RTP/AVP 18 0 13 96 98 99
a=maxmptime:10 10 - - 20 20
a=rtpmap:96 telephone-event/8000
a=fmtp:96 0-15, 34, 35
a=rtpmap:98 PCMU/8000
a=gpmd:98 vbd=yes
a=rtpmap:99 G726-32/8000
a=gpmd:99 vbd=yes
```

Dans l'exemple ci-dessus, le type de charge utile statique '0' et le type de charge utile dynamique '98' représentent chacun le format de codage 'MIC-U'. Le type de charge utile '0' n'est pas associé au mode VBD. Les types de charge utile '98' (MIC-U) et '99' (32 kbit/s MICDA) sont toutefois associés au mode VBD. Pour ce qui est des périodes de mise en paquets maximales pour chaque type de charge utile, les paquets de signaux vocaux utilisent une période de 10 ms, les paquets de données dans la bande vocale utilisent une période de 20 ms et un trait d'union est attribué aux types de charge utile 13 (paquets d'indication de silence) et 96 (paquets RFC 2833) ce qui indique qu'une période de mise en paquets (ptime) maximale n'est ni applicable ni nécessaire.

Exemple 2

```
m=audio 3456 RTP/AVP 0 18 98
a=gpmd:0 vbd=yes
a=rtpmap:98 G726-32/8000
a=gpmd:98 vbd=yes
a=ptime:20
```

Dans l'exemple ci-dessus, le type de charge utile statique '0' (MIC-U) est marqué en vue d'un traitement en mode VBD, ainsi que le type de charge utile dynamique '98' (converti à 32 kbit/s MICDA). En conséquence, le type de charge utile '0' ne doit pas être utilisé pour transmettre des signaux vocaux. Il indique, en outre, que la passerelle VBD peut recevoir des paquets de signaux vocaux et de données dans la bande vocale d'une taille de 20 ms.

NOTE – L'utilisation de types de charge utile statiques en mode VDB est vivement déconseillée du fait qu'un système d'un type autre que V.152 risquerait d'y voir une proposition d'utiliser, par exemple, le mode VBD G.711 et le mode G.729. Cela étant, ignorant tout des attributs du mode VBD, un tel système pourrait juger valable un codec audio G.711. Cependant, les opérateurs de réseau pourront juger préférable de ne pas utiliser un tel codec sauf dans le cas où le recours au mode VBD est nécessaire et où tous les signaux vocaux doivent être de type G.729. Pour illustrer ce point, examinons l'offre suivante:

```
m=audio 15400 RTP/AVP 0 18
a=gpmd:0 vbd=yes
```

et examinons la réponse suivante:

```
m=audio 15400 RTP/AVP 0 18
```

En pareil cas, très vraisemblablement, les systèmes communiqueraient en mode G.711, et non pas selon le mode G.729 prévu pour la transmission des signaux vocaux.

7.1.1 Mécanisme d'indication de prise en charge du mode V.152 utilisant le protocole Megaco/H.248

Selon la Rec. UIT-T H.248, le contrôleur de passerelle média (MGC) utilise les descripteurs Local et Remote pour réserver et engager des ressources de la passerelle MG en vue du codage et décodage de média pour le ou les flux et terminaison auxquels elles s'appliquent. La passerelle MG inclut ces descripteurs dans sa réponse afin d'indiquer ce qu'elle est préparée à prendre effectivement en charge. Lors du codage en mode texte du protocole, ces descripteurs se composent de descriptions de session SDP indiquant les capacités d'appel.

La prise en charge du mode V.152 ne doit être appliquée que sur des terminaisons éphémères, au moyen des descripteurs Local et/ou Remote.

Pour qu'une passerelle MG puisse réserver et engager des ressources pour plusieurs variantes de capacité d'appel, le contrôleur MGC doit mettre les propriétés ReserveGroup et ReserveValue du descripteur LocalControl à 'True' (Vrai).

Ainsi, si un descripteur Local et/ou Remote énumère différents types de charge utile, comme l'indique l'exemple 3 suivant d'une commande de terminaison éphémère Add (notons qu'il en irait de même pour une commande Modify ou Move), la passerelle média ne sélectionnera que les types de charge utile pour lesquels elle est en mesure de réserver et d'engager des ressources et enverra au contrôleur MGC une réponse contenant les variantes pour le descripteur Local et/ou Remote qu'elle a choisi, comme indiqué dans la Rec. UIT-T H.248.1:

Exemple 3a

```
MGC to MG:
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup = True,
ReserveValue = True},
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0 98 99
a=rtpmap:98 PCMU/8000
a=gpmd:98 vbd=yes
a=rtpmap:99 G726-32/8000
a=gpmd:99 vbd=yes
          }; IP termination for audio and VBD
        }
      }
    }
  }
}
```

Un contrôleur MGC peut également laisser la passerelle MG libre de décider si elle souhaite indiquer qu'elle prend en charge le mode VBD conformément à la présente Recommandation et sélectionner son type de charge utile dynamique pour le mode de fonctionnement VBD, en incluant CHOOSE (c'est-à-dire \$) dans le champ liste de types de charge utile, comme le montre l'exemple 3a:

Exemple 3b

```
MGC to MG:
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup = True,
ReserveValue = True},
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0 $
          }; IP termination for audio and VBD
        }
      }
    }
  }
}
```

```
MG to MGC response:
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = 34444 {
    Add = Te/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup = True,
ReserveValue = True},
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0 98 99
a=rtpmap:98 PCMU/8000
a=gpmid:98 vbd=yes
a=rtpmap:99 G726-32/8000
a=gpmid:99 vbd=yes
          }; IP termination for audio and VBD
        }
      }
    }
  }
}
```

Une fois qu'une passerelle MG a accusé réception d'un ensemble d'options de capacités d'appel, la passerelle MG est invitée à réserver des ressources afin qu'elle puisse décoder ou coder le flux média selon l'une de ces options. Ainsi, dans l'exemple 3a ci-dessus, si la passerelle MG prend en charge les modes G.729 et G.711 pour le format audio et le mode G.711 pour le format VBD (conformément à la présente Recommandation), alors, conformément à la Rec. UIT-T H.248.1, la passerelle MG doit réserver des ressources afin qu'elle puisse décoder, dans sa réponse et à tout moment durant la communication, un flux RTP de tout format, qu'il s'agisse du format audio G.711, du format audio G.729 ou du format VBD G.711.

Si un mécanisme de relais donné (T.38 ou V.150.1, par exemple) est indiqué comme étant préféré au mécanisme VBD, il convient alors d'utiliser, pour les dispositifs concernés, les mécanismes de relais au lieu du mécanisme VBD. Par exemple, si un descripteur distant indique que le mécanisme T.38 est préféré au mécanisme VBD, une passerelle MG doit alors utiliser le mécanisme T.38 pour tous les équipements de télécopie du Groupe 3 (G3FE) au lieu du mécanisme VBD.

Si une passerelle MG ne peut garantir qu'elle sera à même d'engager et de réserver les ressources qu'exige le mode VBD pour la communication en cours d'établissement, alors, conformément à la Rec. UIT-T H.248.1, elle ne doit pas inclure l'attribut 'gpmd' (qui indique la prise en charge du mode V.152) dans sa description de session SDP de réponse.

A noter que ce mécanisme n'empêche pas une implémentation de passerelle MG H.248 d'envoyer au contrôleur MGC tout signal détecté indiquant `observedEvents`, tel que défini dans le paquetage H.248.2.

7.1.2 Mécanisme d'indication de prise en charge du mode V.152 au moyen du protocole SIP

Pour ce qui est des terminaux utilisant le protocole SIP, le modèle d'offre/réponse défini dans la norme RFC 3264 de l'IETF doit être utilisé pour affecter un ou plusieurs types de charge utile RTP au mode VBD tel que défini dans la présente Recommandation.

De la même façon qu'un terminal conforme au protocole SIP indiquerait qu'il prend en charge plusieurs charges utiles de codec audio ou d'autres types de charge utile (norme RFC 2833 pour le mode relais DTMF, par exemple) dans un flux média, une implémentation conforme au protocole SIP doit indiquer qu'elle prend en charge le mode V.152 en incluant les types de charge utile définis au § 7.1.

Si plusieurs descriptions de média sont offertes et que les implémentations ne soient pas en mesure de prendre en charge simultanément la réception et l'émission des différents types de média, il convient alors d'utiliser les attributs 'group', 'mid' et 'FID' définis dans la norme RFC 3388 de l'IETF pour indiquer la prise en charge en alternance de chacun des types de média offerts (comme le montre l'exemple 5 ci-dessous).

Une fois qu'une passerelle a indiqué qu'elle prend en charge le mode V.152 en plus d'autres mécanismes internes d'une description de session SDP (tels que, notamment, le mode audio, le mode relais de données de télécopie dans le cadre de la Rec. UIT-T T.38, le mode relais DTMF conformément à la norme RFC 2833 de l'IETF, etc.), cette passerelle doit pouvoir passer de l'un à l'autre des types de charge utile RTP pris en charge, et mutuellement négociés, à tout moment au cours d'une communication.

7.1.2.1 Mécanisme d'indication de recours aux mécanismes de relais VoIP plutôt qu'au mode VBD

Le protocole SIP ne comporte actuellement aucun mécanisme permettant d'indiquer clairement qu'une passerelle souhaiterait utiliser un mécanisme de relais donné (T.38, V.150.1, mode relais de données de texte, par exemple) au lieu du mode VBD. C'est pourquoi le présent paragraphe définit la syntaxe à utiliser et les modalités d'utilisation d'un attribut énumérant, par ordre de préférence, les méthodes de transport de données de modems et de données de télécopie à utiliser dans une implémentation V.152 prenant en charge l'une des méthodes de transport possibles suivantes:

- mode relais de données de télécopie sur IP dans le cadre de la Rec. UIT-T T.38;
- mode relais de données de modems sur IP dans le cadre de la Rec. UIT-T V.150.1;
- mode relais de données de texte.

L'attribut susmentionné est appelé attribut 'pmft' et son formatage dans la description de session SDP est défini par la syntaxe ABNF suivante:

```
pmft-attribute      = "a=pmft:" *(SPACE modem-fax-transport)
modem-fax-transport = 1* ("V1501" / "T38" / "V151")
```

Cet attribut permet à une implémentation V.152 d'indiquer si elle préfère l'un quelconque des mécanismes de transport de relais énumérés au mode VBD. L'omission de cet attribut dans une description de session SDP signifie que le mode VBD est le mécanisme de transport des données dans la bande vocale préféré.

Lorsqu'il est inclus dans une description de session SDP, cet attribut doit toujours être placé au niveau de la session.

Par exemple, une implémentation V.152 qui prend également en charge le mode relais de données de modems V.150.1 et le mode relais de données de télécopie T.38, et qui préfère utiliser chaque fois que possible ces mécanismes de relais, doit inclure dans la description de session SDP, au niveau de la session, l'attribut 'pmft' suivant:

```
a=pmft: T38 V1501
```

Une implémentation V.152 qui reçoit l'attribut 'pmft' susmentionné, et qui est en mesure de prendre en charge les deux mécanismes de relais indiqués dans l'exemple considéré ici, doit inclure le même attribut 'pmft' dans sa réponse. Ainsi, lorsque la communication est établie, toutes les données de télécopie G3FE doivent être transportées en mode T.38, les données de modems dans la bande vocale prises en charge en mode V.150.1 doivent être transportées en mode V.150.1 et toutes les autres données de modems (textophonie, par exemple) doivent être transportées en mode V.152.

Une passerelle qui répond à une offre de description de session SDP incluant l'attribut 'pmft', si elle indique sa préférence pour le mécanisme de relais pris en charge par rapport au mode VBD, doit inclure dans la description de session SDP de réponse l'attribut 'pmft' ainsi que l'indication dudit mécanisme de relais. Tout mécanisme de relais non pris en charge doit être supprimé de la liste de l'attribut 'pmft'.

Une fois qu'un mécanisme de relais donné (T.38, V.150.1, par exemple) est indiqué comme étant préféré au mode VBD, ce mécanisme de relais doit être utilisé au lieu du mode VBD.

Une passerelle qui répond à une offre de description de session SDP qui indique la capacité de mettre en œuvre des mécanismes de relais mais qui n'inclut pas l'attribut 'pmft' peut inclure dans la description de session SDP de réponse l'attribut 'pmft' ainsi que l'indication des mécanismes de relais qu'elle préfère utiliser. Par exemple, si l'offre de description de session SDP initiale émanant d'une passerelle ne prenant en charge que les modes V.152 et T.38 n'inclut pas l'attribut 'pmft' du fait que cette passerelle préfère utiliser le mode VBD au mode T.38, cette passerelle devra inclure une description de session SDP se présentant comme suit:

```
v=0
o=Offerer 0 0 IN IPV4 <IPAdressA>
s=-
t=0 0
p=+1
c=IN IP4 <IPAdressA>
a=group:FID 1 2
m=audio <udpPort x> RTP/AVP 18 0 13 96
a=mid:1
a=ptime:10
a=rtpmap:96 PCMU/8000
a=gpmd: 96 vbd=yes
m=image <udpPort y> udpt1 t38
a=mid:2
a=T38version:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy
```

Toutefois, il peut arriver que la passerelle qui répond (qui peut se trouver dans un réseau pas vraiment fiable) persiste à préférer le mode T.38 au mode VBD pour la transmission de télécopie. Aussi, inclura-t-elle dans sa réponse ce qui suit:

```
v=0
o=Answerer 0 0 IN IPV4 <IPAdressB>
s=-
t=0 0
```

```

p=+1
c=IN IP4 <IPAddressB>
a=group:FID 1 2
a=pmft: T38
m=audio <udpPort x> RTP/AVP 18 0 13 96
a=mid:1
a=ptime:10
a=rtpmap:96 PCMU/8000
a=gpmd: 96 vbd=yes
m=image <udpPort y> udpt1 t38
a=mid:2
a=T38version:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy

```

Lorsqu'elle reçoit une telle réponse, la passerelle dont émane l'offre doit transporter les données G3FE en mode T.38 et toutes les autres données de modems ou de télécopie de type autre que G3FE doivent être transportées en mode V.152.

7.1.3 Exemples d'indication de prise en charge du mode V.152 utilisant le protocole de description de session

Le présent paragraphe donne quelques exemples de descriptions de session SDP envoyées par des implémentations prenant en charge le mode V.152, entre autres modes (dont les modes téléphonie, T.38, V.ToIP et V.150.1).

Exemple 4: une implémentation qui prend en charge le mode V.152 (utilisant le type de charge utile dynamique 96 et la loi μ G.711 pour le codec VBD) ainsi que la loi μ G.711 pour les codecs vocaux, la suppression du silence et le mode G.729, doit transmettre la description de session SDP suivante, dont seules les lignes qui se rapportent à la présente Recommandation figurent en caractères gras:

```

v=0
o=- 0 0 IN IPV4 <IPAddressA>
s=-
t=0 0
p=+1
c=IN IP4 <IPAddressA>
m=audio <udpPort A> RTP/AVP 18 0 13 96
a=ptime:10
a=rtpmap:96 PCMU/8000
a=gpmd: 96 vbd=yes

```

Une implémentation V.152 qui reçoit une description de session SDP identique à celle qui est représentée dans l'exemple ci-dessus doit interpréter cette description comme signifiant que la passerelle distante est à même de prendre en charge le mode V.152 et que le type de charge utile à utiliser pour les paquets VBD est le type 96.

Exemple 5: une communication est établie entre une passerelle A qui prend en charge le mode V.152, le mode T.38, la suppression du silence de la norme RFC 3389 de l'IETF ainsi que les modes G.729 et MIC-U pour codecs vocaux, d'une part, et une passerelle B qui prend en charge le mode T.38, la suppression du silence et les modes G.729 et MIC-U pour codecs vocaux mais qui ne prend pas en charge le mode V.152, d'autre part.

La description SDP transmise par la passerelle A se présentera sous la forme suivante:

```

v=0
o=GatewayA 0 0 IN IPV4 <IPAddressA>
s=-
t=0 0
p=+1
c=IN IP4 <IPAddressA>

```

```

a=group:FID 1 2
m=audio <udpPort x> RTP/AVP 18 0 13 96
a=mid:1
a=ptime:10
a=rtpmap:96 PCMU/8000
a=gpmd: 96 vbd=yes
m=image <udpPort y> udpt1 t38
a=mid:2
a=T38version:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy
(.....des attributs T.38 supplémentaires pourront être ajoutés ici par la
suite.....)

```

La passerelle B, qui ne prend pas en charge le mode VBD, doit répondre par une description SDP ne faisant pas mention du mode V.152:

```

v=0
o=GatewayB 0 0 IN IPV4 <IPAddressB>
s=-
t=0 0
p=+1
c=IN IP4 <IPAddressB>
a=group:FID 1 2
m=audio <udpPort w> RTP/AVP 18 0 13
a=mid:1
a=ptime:10
m=image <udpPort z> udpt1 t38
a=mid:2
a=T38version:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy
(..... des attributs T.38 supplémentaires pourront être ajoutés ici par la
suite.....)

```

Lorsqu'elle reçoit la description SDP susmentionnée, la passerelle A doit en déduire que la passerelle B ne prend pas en charge le mode V.152. En conséquence, la passerelle A ne doit pas passer au mode VBD.

Exemple 6: la passerelle A prend en charge le mode G.729 pour codecs vocaux, le mode V.152 et le mode V.150.1. La passerelle B prend en charge elle aussi le mode V.150.1 et le mode G.729 pour codecs vocaux mais ne prend pas en charge le mode V.152:

NOTE – L'exemple 6 présenté ici indique le nombre minimal de lignes nécessaires pour créer un descripteur de session conforme au protocole SDP qui comprend tous les attributs obligatoires pour la représentation du relais de donnée de modems SPRT et du mode V.152.

Description SDP émanant de la passerelle A:

```

v=0
o=Gateway A 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 49230 RTP/AVP 0 8 18 97 98
a=gpmd:0 vbd=yes
a=gpmd:8 vbd=yes
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=fmtp:97 0-15,32,33,34,35,66,70
a=rtpmap:98 v150fw/8000
m=audio 49232 udpsprt 100
a=sprtmap:100 v150mr/8000
a=fmtp:100 mr=0; mg=1;DSCselect=3;mrmodes=1,2;jmdelay=no;versn=1.1

```

Dans cet exemple, les points d'accès 49230 et 49232 sont utilisés pour les flux médias RTP/AVP et SPRT respectivement. Dans le flux média RTP/AVP, les types de charge utile statique d'une valeur égale à 0 (MIC-U) et 8 (MIC-A) sont marqués en vue d'un traitement VBD au moyen de l'attribut 'gpmd', et en conséquence ne peuvent pas être utilisés en mode vocal.

Par ailleurs, il convient de noter que, conformément au protocole SIP, la description SDP susmentionnée suppose la prise en charge simultanée du flux média 'rtp/avp' audio et du flux média 'udpsprt' audio. Pour indiquer qu'un seul type de média peut être pris en charge à la fois, il convient d'utiliser l'attribut 'group' avec la sémantique FID ainsi que l'attribut 'mid', comme indiqué dans la norme RFC 3388 (voir l'exemple 5).

La passerelle B ne prenant pas en charge le mode V.150.1 (c'est-à-dire les implémentations qui doivent également prendre en charge le mode VBD), la passerelle B doit répondre par une description SDP de la forme suivante:

```
v=0
o=GatewayB 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 49230 RTP/AVP 0 8 18 97 98
a=gpmd:0 vbd=yes
a=gpmd:8 vbd=yes
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=fmtp:97 0-15,32,33,34,35,66,70
a=rtpmap:98 v150fw/8000
m=audio 49232 udpsprt 100
a=sprtmap:100 v150mr/8000
a=fmtp:100 mr=0; mg=1;DSCselect=3;mrmodes=1,2;jmdelay=no;versn=1.1
```

Du fait que les deux passerelles ont négocié la prise en charge de messages SSE, elles doivent utiliser de tels messages pour indiquer le passage du mode vocal au mode VBD.

7.1.4 Capacités V.152 optionnelles

Le présent paragraphe traite de la représentation, selon le protocole SDP, d'informations dont la déclaration, au moment de l'établissement de la session, est optionnelle. L'absence de déclaration de ces informations doit être interprétée par une implémentation V.152 comme indiquant que l'implémentation V.152 distante ne les prend pas en charge.

7.1.4.1 Déclaration de redondance et de correction d'erreur directe

La déclaration, dans la session SDP, de redondance (norme RFC 2198) et de correction d'erreur directe (FEC) (norme RFC 2733) doit être conforme aux règles indiquées dans les documents de base pertinents de l'IETF. En cas de prise en charge de textophones, sur des réseaux sur lesquels les prescriptions de service relatives aux caractères d'erreur définies dans l'Annexe A.3/F.700 sont dépassées pour cause de perte de paquets, la présente Recommandation préconise d'utiliser dûment la redondance de la norme RFC 2198 de l'IETF et la correction d'erreur directe (FEC) de la norme RFC 2733 de l'IETF pour le réseau IP de rattachement. Toutefois, dans certains réseaux, l'application de la redondance ou de la correction FEC peut contribuer à augmenter le taux d'erreur sur les caractères et ne doit pas être utilisée.

Bien que les règles de la norme RFC 2198 ne soient pas à nouveau décrites ici, la déclaration de la prise en charge RFC 2198 avec un niveau de redondance 3 pour un codec VBD est illustrée dans l'exemple ci-après:

```
m=audio 3456 RTP/AVP 0 15 102
a=gpmd:0 vbd=yes
a=rtpmap:102 red/8000
a=fmtp:102 0/0/0/0
```

On trouvera des exemples de déclaration de la prise en charge de la correction d'erreur directe (FEC) dans la norme RFC 2733. Celle-ci traite notamment de l'utilisation d'un flux FEC séparé ainsi que de la combinaison du flux FEC et du flux primaire au moyen de l'encapsulation RFC 2198. Dans le cas où la correction FEC est assurée par un flux séparé, la norme RFC 2733 utilise une ligne 'fmtp' pour associer ce flux à une adresse et un point d'accès IP. Lorsque des paquets FEC sont envoyés à la même adresse et au même point d'accès IP (malgré une source SSRC différente) que les paquets médias qu'ils qualifient, il n'est pas nécessaire que la ligne 'fmtp' associe le type de charge utile 'parityfec' à une adresse ou un point d'accès IP. Ainsi, dans le segment SDP suivant:

```
c=IN IP4 224.2.17.12
t=0 0
m=audio 49170 RTP/AVP 0 15 78
a=gpmd:0 vbd=yes
a=rtpmap:78 parityfec/8000
a=fmtp:78 49170 IN IP4 224.2.17.12
```

La dernière ligne est superflue et peut être omise. De même, l'absence d'une ligne 'fmtp' associant une adresse ou un point d'accès IP à un type de charge utile FEC SERA interprétée comme signifiant que les paquets FEC doivent être envoyés à la même adresse ou au même point d'accès IP que les paquets médias qu'ils qualifient.

7.1.4.2 Paramètres facultatifs propres au vendeur

L'attribut 'vndpar' (paramètres du vendeur) peut être utilisé pour déclarer les codes du vendeur afin de coordonner un fonctionnement amélioré par rapport à ce qui est spécifié dans la Rec. UIT-T V.152. Il doit être possible d'ignorer en toute sécurité les paramètres propres au vendeur tout en maintenant l'interfonctionnement avec les équipements conformes à la présente Recommandation. De ce fait, les améliorations propres au constructeur ne peuvent pas se substituer aux caractéristiques de base requises pour assurer la conformité avec la présente Recommandation.

Le format de la ligne d'attribut 'vndpar' est le suivant:

```
a=vndpar:<vendorIDformat> <vendorID> <vendorSpecificDataTag>
[<vendorSpecificData>]
```

Le paramètre <vendorIDformat>, qui est un nombre décimal, indique le format du champ <vendorID> ci-après. Les valeurs suivantes sont définies:

Représentation en nombres entiers	Format de l'identificateur de vendeur
1	Rec. UIT-T T.35
2	Numéro d'entreprise privée IANA

Le paramètre <vendorID> peut être représenté en format hexadécimal ou décimal. En format hexadécimal, il a le préfixe '0x'. En règle générale, si le format de l'identificateur de vendeur est celui de la Rec. UIT-T T.35, il est souhaitable d'utiliser le format hexadécimal. S'il s'agit d'un numéro d'entreprise privée IANA (<http://www.iana.org/assignments/enterprise-numbers>), le format préféré est le format décimal.

Lorsque le format de l'identificateur de vendeur est celui de la Rec. UIT-T T.35, l'identificateur de vendeur comprend un code de pays suivi d'un code de vendeur. Le code de pays comprend quatre octets et l'identificateur de vendeur comprend deux octets. Si l'identificateur de vendeur est représenté en format hexadécimal, les zéros de gauche du code de pays peuvent être omis mais les zéros de gauche du code de vendeur ne peuvent pas l'être.

Lorsque le paramètre <vendorID> est le numéro d'entreprise privée du vendeur, les zéros de gauche peuvent être omis.

Le paramètre <vendorSpecificDataTag> est un entier décimal compris entre 0 et 255. Si elles sont utilisées, les valeurs comprises entre 1 et 255 sont mappées sans ambiguïté, par le biais de l'attribut 'vndpar', avec la combinaison constituée par l'identificateur de vendeur spécifié dans le paramètre <vendorID> et les capacités propres au constructeur indiquées dans le paramètre <vendorSpecificData>. Ce mappage, qui est effectué pendant la durée d'une session, n'est pas maintenu d'une session à l'autre. Par ailleurs, chaque côté peut choisir ce nombre entier indépendamment de l'autre extrémité. En raison de la compacité de cet indice, une passerelle ou une extrémité peut l'utiliser en différents endroits. Une valeur de 0 est une valeur nulle. Lorsqu'elle est présente, cela équivaut à l'omission du paramètre <vendorSpecificDataTag>. Une valeur nulle du paramètre <vendorSpecificDataTag> n'est associée à aucun identificateur de vendeur.

Une extrémité ou une passerelle doit pouvoir déclarer plusieurs lignes d'attribut 'vndpar' (1-255) dans la description d'une session SDP. Chacune de ces lignes peut indiquer un vendeur différent. En outre, plusieurs lignes 'vndpar' peuvent désigner le même vendeur. Lorsque plusieurs lignes 'vndpar' sont déclarées dans le descripteur d'une session SDP, chaque valeur de <vendorSpecificDataTag> doit être unique à l'intérieur de toutes les lignes 'vndpar' du descripteur de session ou nulle (0). Si la valeur n'est pas nulle, le paramètre <vendorSpecificDataTag> peut servir d'identificateur attribué d'une manière dynamique au vendeur.

La présence du paramètre <vendorSpecificData> est facultative. Lorsqu'il est inclus, ce paramètre prend la forme d'une chaîne d'octets définie par le vendeur constituée d'un ou de plusieurs octets. Comme il comprend un nombre entier d'octets, il est représenté par un nombre pair de caractères hexadécimaux. Le préfixe '0x' n'est pas nécessaire. Aucune limitation de taille n'est spécifiée puisque les analyseurs syntaxiques SDP peuvent ne pas tenir compte d'une autre chaîne définie par le vendeur sans vérifier sa longueur. Un vendeur peut ajouter une structure additionnelle au champ <vendorSpecificData> de telle sorte que les caractéristiques soient identifiées par leur position dans ce champ. Un vendeur peut également choisir d'ajouter une identification de caractéristique explicite dans le champ <vendorSpecificData>. Lorsque ces éléments sont présents, ils complètent le paramètre <vendorSpecificDataTag>.

Il convient de noter que le vendeur peut utiliser le champ <vendorSpecificData> pour communiquer des paramètres qui ne sont pas liés au mode V.152.

7.2 Utilisation du mode VBD dans les systèmes H.323

Les systèmes H.323 assurent la prise en charge du mode V.152 en utilisant la capacité **VBDCapability** définie dans la Rec. UIT-T H.245. Cette capacité, qui est un type de capacité **AudioCapability**, est utilisée durant l'échange des capacités et la signalisation d'ouverture de voie logique (OLC, *open logical channel*) pour indiquer la prise en charge de voies VBD et pour signaler l'ouverture de ces voies. Comme les flux médias VBD sont généralement commutés au cours d'une session RTP unique au moyen de signaux vocaux/audio normaux et d'autres médias de type audio

(RFC 2833, par exemple), les propositions d'ouverture de voie logique (OLC) et les messages "ensemble de capacités du terminal" (*terminal capability set*) utilisent généralement les structures "flux de charge utile multiple" (MPS, *multiple payload stream*) de la Rec. UIT-T H.245.

7.2.1 Procédures de connexion rapide

Les systèmes H.323 peuvent offrir une ou plusieurs propositions de voie logique dans le message SETUP transmis à l'appelé. Le dispositif H.323 classe ces propositions de voie logique par ordre de préférence. Cela permet à une extrémité d'indiquer le mode de fonctionnement qu'elle préfère et au dispositif appelé d'en être informé, tout en étant libre d'accepter les autres modes possibles offerts par le dispositif appelant.

Si le dispositif appelant préfère utiliser le mode VBD pour le transport de toutes les données dans la bande vocale, y compris les données de signalisation de télécopie, de texte et de modem, la première proposition d'ouverture de voie logique (OLC) consistera en un codec audio non VBD et un codec VBD. Si l'extrémité appelante prend également en charge le mode relais T.38 utilisant le protocole RTP, par exemple, elle peut offrir comme deuxième proposition un codec audio non VBD, un codec VBD et le mode relais T.38. De cette manière, le dispositif appelé est informé que le dispositif appelant préfère utiliser le mode VBD pour toutes les données dans la bande vocale, mais qu'il est également prêt à utiliser le mode relais T.38 avec protocole RTP si telle est la préférence du dispositif appelé. Comme dans le cas des procédures de connexion rapide normales, le dispositif appelé est libre d'accepter l'une des propositions possibles ou de les refuser pour utiliser la signalisation H.245 normale pour ouvrir les voies logiques.

En règle générale, les dispositifs H.323 signaleront également, comme autres propositions d'ouverture de voie logique (OLC), les méthodes faisant appel à différents codecs audio associés à des codecs VBD. En outre, ces dispositifs signaleront également les méthodes n'offrant qu'un codec non VBD comme option de média, dans le cas où le dispositif appelé ne prend pas en charge le mode de cette Recommandation. Le choix des propositions OLC, l'ordre de ces propositions et leur sélection relèvent de l'implémentation.

Les dispositifs H.323 conformes à la présente Recommandation peuvent aussi utiliser la fonctionnalité de connexion rapide étendue (*extended fast connect*), qui leur permet de renégocier des flux médias et de formuler des contre-propositions à opposer aux propositions d'ouverture de voie logique (OLC) émanant de l'extrémité distante. Voir la Rec. UIT-T H.460.6 pour les procédures relatives à la fonctionnalité de connexion rapide et étendue.

La présente Recommandation n'invalide aucunement les règles définies dans la Rec. UIT-T H.323 concernant les procédures de connexion rapide, ni les règles définies dans la Rec. UIT-T H.460.6 concernant la fonctionnalité de connexion rapide étendue.

7.2.2 Echange de capacités VBD

Les dispositifs définissent la prise en charge du mode VBD en incluant des capacités du type **VBDCapability** dans le message **TerminalCapabilitySet** H.245. Comme c'est le cas pour les autres types de médias, ces capacités peuvent être groupées en descripteurs de capacité pour signaler les ensembles de capacités simultanées. De plus, comme le mode VBD est généralement un type de média audio qui est commuté dans le cadre de la même session RTP comme tout autre média, les capacités **VBDCapability** ne sont généralement définies que dans le cadre d'un flux de charge utile multiple (MPS). Toutefois, étant donné qu'un dispositif peut souhaiter ouvrir un flux VBD ayant pour seule fonction de transmettre le flux média en mode VBD, les capacités peuvent être définies et utilisées en dehors d'un flux MPS.

7.2.3 Procédures de signalisation d'ouverture de voie logique H.245

Une fois qu'ils ont procédé à l'échange des capacités, les dispositifs H.323 peuvent ouvrir des voies logiques en s'envoyant des messages d'ouverture de voie logique (OLC). Les procédures de

signalisation d'ouverture de voie logique étant définies dans la Rec. UIT-T H.323, la présente Recommandation ne définit pas de procédures supplémentaires.

Comme les dispositifs H.323 fonctionnent en mode asynchrone, un dispositif peut transmettre un message OLC offrant un ensemble de capacités, pendant que le dispositif homologue transmet un message OLC offrant un ensemble de capacités incompatible. Par exemple, un dispositif peut proposer un message OLC préconisant l'utilisation de {G.729, VBD/G.711, T.38} pendant que le dispositif homologue envoie un message OLC préconisant l'utilisation de {G.723.1, VBD/G.726}. Naturellement, d'un point de vue juridique, les deux messages doivent être axés séparément sur les capacités échangées. La Rec. UIT-T H.323 autorise certes les dispositifs à utiliser des codecs audio différents dans chaque sens, mais cette solution n'est peut-être pas la meilleure. Dans le cas où celle-ci est retenue, le fait qu'une seule des deux extrémités propose d'utiliser le mode T.38 avec le protocole RTP pose problème. En pareilles situations, la Rec. UIT-T H.323 indique que l'entité maîtresse doit remédier à de telles divergences en refusant le message OLC, en indiquant comme motif **masterSlaveConflict** ou un autre motif approprié. En conséquence, les dispositifs devraient, non pas tomber en panne, mais se mettre d'accord sur un mode commun.

Les dispositifs devraient utiliser le message de demande de mode (Request Mode) H.245 afin de préconiser un mode de fonctionnement compatible. Un message de demande de mode peut être transmis par le dispositif maître ou par le dispositif esclave. Il convient de noter, toutefois, que la demande de mode peut être refusée. En définitive, le dispositif esclave peut ne pas avoir d'autre choix que d'utiliser le mode préféré du dispositif maître, encore que celui-ci soit tenu, chaque fois que possible, de donner suite aux demandes du dispositif esclave.

Pour donner un exemple de l'ouverture d'une voie média selon la présente Recommandation, considérons un message OLC comportant un flux vocal G.729, un flux VBD de loi A G.711 protégé par codage à redondance, un flux RFC 2833 et un flux T.38 utilisant le protocole RTP. Le message **OpenLogicalChannel** se composera pour l'essentiel comme suit:

```
{
  forwardLogicalChannelNumber 1,
  forwardLogicalChannelParameters {
    dataType : multiplePayloadStream {
      element {
        dataType : audioData : g729 2
      },
      element {
        dataType : redundancyEncoding {
          primary {
            dataType : audioData : vbd : g711Alaw64k 160
          },
          secondary {
            {
              dataType : audioData : vbd
            }
            : g711Alaw64k 160,
          }
        },
        payloadType 101      -- The PT for the RFC 2198 packet
      },
      element {
        dataType : audioData : audioTelephonyEvent {
          audioTelephoneEvent : "0-15,32,33"
        },
        payloadType 102
      },
      element {
        dataType : audioData : genericDataCapability {
          capabilityIdentifier : standard {
            itu-t(0) recommendation(0) t(20) 38
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

```

        h245-audio-capability(0)
    },
    nonCollapsing {
        {
            parameterIdentifier : standard : 0,
            parameterValue : booleanArray : 0
        },
        {
            parameterIdentifier : standard : 1,
            parameterValue : unsignedMin : 0
        },
        {
            parameterIdentifier : standard : 2,
            parameterValue : genericParameter
            {
                {
                    parameterIdentifier : standard : 1,
                    parameterValue : logical
                }
            }
        },
        {
            parameterIdentifier : standard : 3,
            parameterValue : unsigned32Max : 200
        },
        {
            parameterIdentifier : standard : 4,
            parameterValue : unsigned32Max : 72
        }
    }
},
payloadType 103
}
},
multiplexParameters : h2250LogicalChannelParameters {
    sessionID 1
}
}

```

8 Utilisation des événements téléphoniques relais de données de modems/relais de données de télécopie et relais de données de texte de la norme RFC 2833

La déclaration des événements téléphoniques ANS (32), /ANS (33), ANSam (34) et /ANSam (35) de la norme RFC 2833 de l'IETF est facultative. Si ces événements sont déclarés par une passerelle média, la passerelle média distante peut utiliser la norme RFC 2833 pour transmettre ces événements au lieu de paquets VBD. Si les deux passerelles médias indiquent qu'elles prennent en charge les événements téléphoniques ANS (32), /ANS (33), ANSam (34) et /ANSam (35) RFC 2833, ces événements doivent être utilisés par les passerelles médias pour la commande des annuleurs d'échos de la Rec. UIT-T G.168. Si ni l'une ni l'autre des extrémités n'indique qu'elle prend en charge ces événements, les passerelles médias doivent alors détecter la tonalité de 2100 Hz au moyen du signal d'inversions de phase pour désactiver l'annuleur d'écho sur leurs flux de paquets VBD entrants.

En cas d'utilisation d'événements téléphoniques de la norme RFC 2833 de l'IETF, la fuite des signaux ANS, ANSam, /ANS et /ANSam dans la bande, dans le réseau IP, doit être inférieure à 50 ms.

9 Stimuli VBD

Le présent paragraphe énumère les stimuli qu'une passerelle VBD doit détecter, par type d'application, pour déclencher le passage au mode de fonctionnement VBD, tel que défini au § 10.

La liste des stimuli figurant ci-dessous n'est pas exhaustive et il peut y avoir d'autres tonalités pouvant être utilisées pour déclencher le passage au mode VBD pour les applications énumérées.

- *Pour les applications de télécopie*
 - la tonalité CED telle que définie dans la Rec. UIT-T T.30;
 - la tonalité ANSam telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8;
 - le préambule tel que défini au § 5.3.1/T.30;
 - la tonalité d'appel CNG telle que définie dans la Rec. UIT-T T.30.
- *Pour les applications de modem*
 - la tonalité ANS telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8;
 - la tonalité ANSam telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8;
 - la tonalité de réponse à 2225 Hz telle que définie dans l'Appendice VI/V.150.1;
 - le signal composé de 1 binaires non embrouillés tel que défini dans la Rec. UIT-T V.22;
 - les signaux CI qui précèdent la tonalité ANSam, tels que définis dans la Rec. UIT-T V.8;
 - les signaux déclencheurs des fréquences à deux tonalités du segment 1 (1375 Hz et 2002 Hz) tels que définis dans la Rec. UIT-T V.8 bis.
- *Pour les applications de textophonie*
 - la tonalité ANS telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8;
 - la tonalité ANSam telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8;
 - les signaux de textophonie tels que définis au § 5.1.1/V.18;
 - les signaux DTMF seulement si les événements téléphoniques RFC 2833 ne sont pas pris en charge;
 - les signaux CI qui précèdent la tonalité ANSam, tels que définis dans la Rec. UIT-T V.8;
 - les signaux de tonalité d'appel (CT, *calling tone*) qui précèdent la tonalité ANS, tels que définis dans la Rec. UIT-T V.25;
 - les signaux déclencheurs des fréquences à deux tonalités du segment 1 (1375 Hz et 2002 Hz) tels que définis dans la Rec. UIT-T V.8 bis.

Outre les signaux énumérés ci-dessus, tout autre signal à tonalité non vocale non reconnu qui serait détecté peut être utilisé pour passer au mode VBD.

Les passerelles VBD doivent maintenir la perte de signaux à un niveau minimal pour prévenir tout comportement erroné des terminaux d'extrémité.

10 Procédures de passage du mode audio au mode VBD

Le présent paragraphe définit le mécanisme de passage du mode audio au mode VBD pour une implémentation ne prenant en charge que le mode VBD conforme à la présente Recommandation et le mode vocal, mais ne prenant en charge aucun des mécanismes de relais de type RFC 2833, T.38 ou V.150.1, ni le mode VBD V.150.1.

Le mécanisme défini ici est le mécanisme obligatoire par défaut que doivent utiliser les passerelles conformes à la Rec. UIT-T V.152 si elles n'ont pas réussi à négocier entre elles d'autres

mécanismes. Autrement, le mécanisme mutuellement négocié (tel que celui qui est défini au § 11) sera utilisé de préférence à cette méthode.

Le passage du mode audio au mode VBD a lieu lorsque les détecteurs VBD identifient un signal entrant de type VBD.

Les stimuli définis au § 9 doivent être détectés au moins dans le sens RTGC → réseau IP; toutefois, il n'est pas interdit de les détecter dans le sens réseau IP → RTGC.

A la détection de l'un quelconque des stimuli définis au § 9, si l'événement téléphonique de la norme RFC 2833 de l'IETF correspondant n'a pas été négocié entre les passerelles, une implémentation V.152 doit le transmettre dans la bande sous forme de paquets VBD.

Si les signaux CI V.8 et V.8 *bis* sont transmis dans la bande plutôt que sous forme d'événements RFC 2833, le passage au mode VBD ne doit entraîner la perte d'aucun élément des signaux. Le choix de recourir à une indication dans la bande ou à la norme RFC 2833 pour indiquer ces signaux sera fonction de la déclaration des capacités, de la possibilité d'avoir ou non accès à une voie VBD et de la préférence de l'émetteur.

Lorsqu'elle se trouve dans l'état de média VBD, une passerelle média peut utiliser la norme RFC 2833 au lieu de la transmission dans la bande vocale pour transmettre à la passerelle distante l'un quelconque des stimuli de données dans la bande vocale indiqués au § 9.

L'utilisation de la norme RFC 2833, dans ce cas, est subordonnée aux capacités déclarées par la passerelle distante.

Lorsqu'il se trouve dans l'état de média VBD, le signal composé de 1 binaires non embrouillés est transmis dans la bande. La prise en charge définie dans la norme RFC 2833 de l'IETF n'est pas appliquée à ce signal.

Lorsqu'ils se trouvent dans l'état de média VBD, les signaux de textophonie sont transmis dans la bande. La passerelle ne doit pas perdre de caractères au début de la transmission VBD dans la bande.

La passerelle doit supprimer un stimulus de données dans la bande vocale de la connexion support si elle souhaite acheminer le stimulus sous la forme d'un événement téléphonique de la norme RFC 2833 de l'IETF. Cette opération doit être effectuée immédiatement à la détection du stimulus. Une passerelle média sait, avant la détection d'un stimulus de données dans la bande vocale, si elle transmettra ce stimulus dans la bande ou au moyen d'un événement téléphonique RFC 2833. Sa décision sera fonction de l'occurrence des capacités de la passerelle distante (selon que celle-ci peut ou non recevoir un codage RFC 2833 de ce stimulus) et du choix individuel de la passerelle locale (étant donné que celle-ci peut recourir à la transmission dans la bande sans tenir compte de la déclaration des capacités de la passerelle distante).

Une fois que le mode VBD a été mutuellement négocié par les deux passerelles selon les procédures définies au § 7, une passerelle conforme à la présente Recommandation doit pouvoir recevoir et décoder de façon appropriée, en provenance du réseau IP, des paquets RTP comportant l'un quelconque des types de charge utile négociés pris en charge pour une communication donnée. Et, par voie de conséquence, une implémentation V.152 doit passer du mode vocal au mode VBD à la réception d'un paquet RTP comportant le type de charge utile VBD négocié.

En outre, les passerelles peuvent optimiser le fonctionnement de l'une des deux manières suivantes:

- en procédant au chargement des codecs audio et VBD, pour faciliter le passage instantané des segments de parole (*talkspurts*) aux segments de texte (*textspurts*);
- en restant au mode VBD pendant toute la durée des segments de parole et des segments de texte.

En conséquence, à la détection – dans le sens RTGC → réseau IP – des signaux VBD appropriés, une passerelle VBD doit passer au mode VBD et transmettre au plus vite les paquets RTP comportant le type de charge utile VBD négocié correspondant. La réception, à l'extrémité distante, d'un paquet RTP comportant le type de charge utile VBD préalablement négocié déclenchera le passage d'une passerelle VBD au mode VBD, mais cela uniquement si avant de recevoir le paquet RTP en mode VBD cette passerelle a reçu des paquets RTP correspondant à l'état dans lequel elle se trouvait antérieurement (c'est-à-dire des paquets de signaux vocaux). La raison de cette règle est expliquée dans l'exemple suivant:

considérons deux passerelles VBD, appelées A et B, interconnectées via un réseau IP et comportant chacune un réseau RTGC à leur autre extrémité. Pendant un certain laps de temps d'une communication, les deux passerelles VBD fonctionneront en mode VBD. La passerelle A passe au mode audio en raison de la détection de signaux vocaux dans le sens RTGC → réseau IP, ce qui la fera passer au mode vocal et émettre des paquets RTP de signaux vocaux. Pendant que le premier paquet RTP de signaux vocaux émis traverse le réseau IP, l'extrémité distante (passerelle B) continue à émettre des paquets RTP en mode VBD, du fait qu'elle n'a rien détecté au niveau de son extrémité reliée au RTGC et qu'elle n'a pas encore reçu les paquets RTP de signaux vocaux. Pour éviter qu'elle ne revienne par erreur au mode VBD, la passerelle A ne doit pas revenir au mode VBD avant d'avoir reçu les paquets RTP de signaux vocaux (préalablement négociés) qu'elle devrait en principe recevoir en raison de son passage au mode vocal.

NOTE – Une implémentation doit pouvoir traiter des paquets RTP arrivant dans le désordre (par exemple un paquet de signaux vocaux suivi d'un paquet VBD qui en réalité a été envoyé avant le paquet de signaux vocaux).

Le passage du mode VBD au mode vocal peut être effectué:

- dans le sens RTGC → réseau IP, par la détection de l'un quelconque des stimuli suivants:
 - fin des signaux de modem ou de télécopie;
 - signaux vocaux;
 - détection dans les deux sens – RTGC → IP et IP → RTGC – de silence, sous les réserves suivantes:
 - dans le cas des textophones, il convient de prendre dûment en considération la détection du silence du fait que les conversations textophoniques peuvent avoir des périodes de silence plus longues;
 - dans le cas de communications de télécopie, la période de silence devrait être plus longue que la temporisation T2 définie dans la Rec. UIT-T T.30;
 - signalisation MGC ou autre méthode de signalisation dans la bande.
- Dans le sens réseau IP → RTGC, en raison de la réception de paquets RTP ayant des types de charge utile autres que VBD, uniquement après que le premier paquet RTP en mode VBD a été reçu. On évitera ainsi tout passage indu au mode audio une fois que la passerelle est passée au mode VBD à la détection de signaux VBD à son extrémité TDM et qu'elle continue à recevoir des paquets RTP de signaux vocaux (l'extrémité distante n'ayant pas encore changé de mode du fait qu'elle n'a pas encore reçu les paquets RTP en mode VBD).

La Figure 1 récapitule les critères de changement de mode susmentionnés.

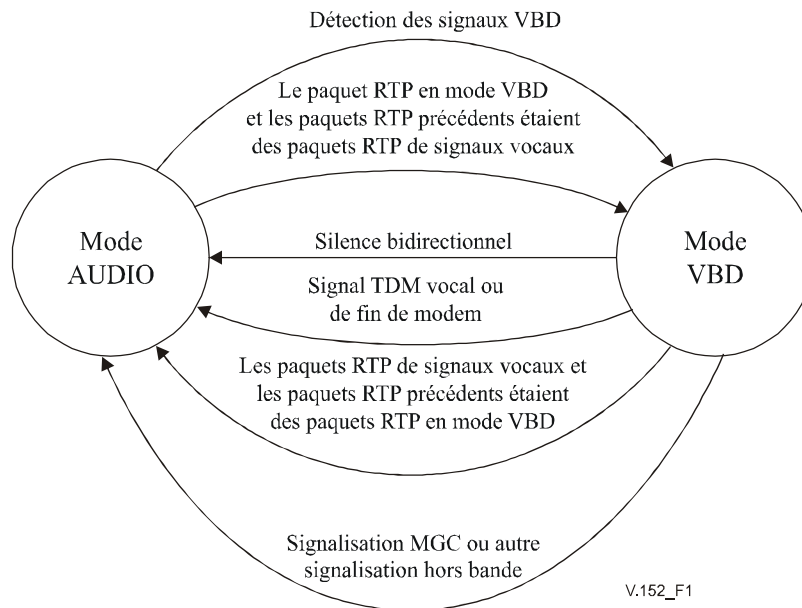


Figure 1/V.152 – Diagramme des états de passage du mode vocal au mode VBD

11 Procédures facultatives pour indiquer à une extrémité distante le passage au mode VBD selon le protocole relatif aux événements de signalisation d'état (SSE)

Le présent paragraphe définit les procédures auxquelles doit recourir une implémentation V.152 lorsqu'elle utilise le protocole relatif aux événements de signalisation d'état (SSE, *state signalling event*) défini dans les Annexes C, E et F/V.150.1.

Il convient de noter que l'utilisation du protocole SSE pour une implémentation V.152 est facultative et soumise à négociation avec la passerelle distante. Lorsque l'une des deux passerelles, ou les deux, ne prend pas en charge le mode SSE, le passage au mode VBD et le retour au mode initial sont régis par les procédures définies au § 10.

11.1 Déclaration d'événements SSE

La capacité SSE doit être signalée comme indiqué au F.6/V.150.1. L'ensemble minimal d'événements de signalisation d'état (SSE) qui doit être pris en charge pour le mode de fonctionnement VBD comprend les événements 0 à 3 qui constituent les éléments de base du protocole SSE. L'événement SSE nul (0) ne doit jamais être envoyé et doit être ignoré s'il est reçu.

11.2 Passage au mode VBD pour les passerelles V.150.1

Lorsque les deux passerelles prennent en charge le mode V.150.1, le passage au mode VBD et le retour au mode initial sont régis par les procédures V.150.1. Ces opérations de changement de mode sont synchronisées au moyen du protocole SSE.

11.3 Passage au mode VBD pour les cas autres que V.150

Lorsqu'une des deux passerelles, ou les deux, prend en charge le mode de fonctionnement V.150.1, le passage au mode VBD et le retour au mode initial sont régis par les procédures définies dans le présent paragraphe. Il convient de s'efforcer de lier ces procédures par une relation d'isomorphisme aux procédures V.150.1 afin de libérer les passerelles média de la contrainte d'avoir à prendre en charge et à tester plusieurs mécanismes de passage au mode VBD.

Une passerelle média conforme à la Rec. UIT-T V.152 qui a négocié avec succès pour elle-même la prise en charge de la capacité SSE doit répondre à un stimulus de données dans la bande vocale en

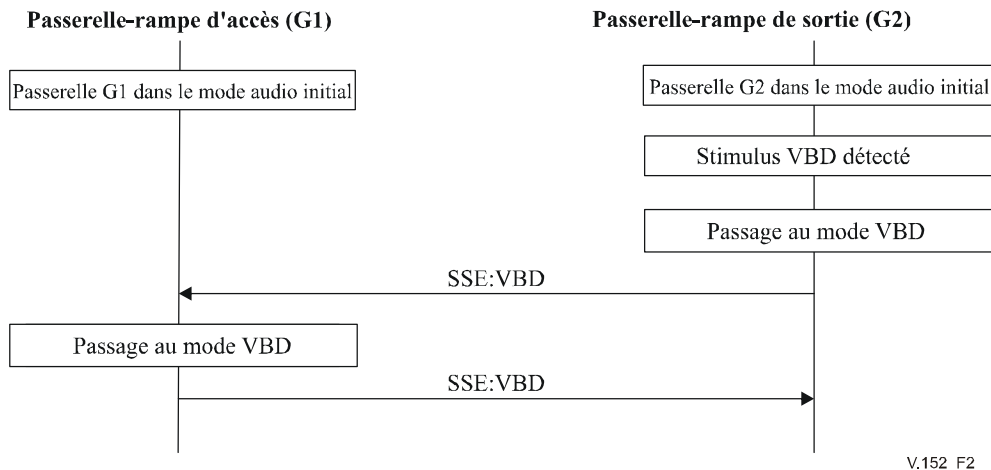
commutant immédiatement la connexion sur l'état du média VBD et en émettant un message SSE indiquant cet état (§ C.5.2/V.150.1). Comme c'est le cas pour toute commutation à un autre état du média, cette commutation est subordonnée à la mise à disposition de ressources. En procédant à cette commutation au niveau local, la passerelle média qui détecte le stimulus peut commencer à émettre des paquets VBD immédiatement.

Lorsqu'elle reçoit un message SSE indiquant l'état du média VBD (SSE:VBD), une passerelle média doit immédiatement commuter la connexion sur l'état du média VBD si elle dispose des ressources nécessaires à cet effet. Avant de procéder à cette commutation, elle peut ignorer tout paquet en mode VBD dans la bande qu'elle reçoit (§ 20.4/V.150.1).

Le passage à un état du média VBD à la suite de la détection d'un stimulus de données dans la bande vocale (une variante de tonalité de réponse, par exemple) est illustré sur la Figure 2. Dans cet exemple, la passerelle-rampe d'accès G1 (à l'origine de l'appel) et la passerelle-rampe de sortie G2 (à laquelle l'appel aboutit) prennent en charge le mode de fonctionnement VBD.

Lorsqu'elle détecte un stimulus de données dans la bande vocale, la passerelle G2 détermine si elle dispose des ressources nécessaires pour commuter la session sur l'état du média VBD. Si tel est le cas, elle procède immédiatement à la commutation et envoie un message SSE:VBD (code d'événement 2) à la passerelle G1. Pendant l'activation de l'état du média VBD, elle utilise un type de charge utile RTP marqué pour traitement en mode VBD.

Lorsqu'elle reçoit le message SSE:VBD, la passerelle G1 détermine si elle dispose des ressources nécessaires pour commuter la session sur l'état du média VBD. Si tel est le cas, elle procède immédiatement à la commutation et renvoie à la passerelle G2 un message SSE:VBD, confirmant que l'état de son média est passé au mode VBD. Si elle ne dispose pas des ressources nécessaires, elle envoie un message SSE:audio (code d'événement 1) à la passerelle G2 lorsqu'elle reçoit en provenance de celle-ci un message SSE:VBD.



V.152_F2

Figure 2/V.152 – Lancement du mode de fonctionnement VBD à la suite de la détection d'un stimulus VBD

Lorsqu'elles envoient le message SSE:VBD, les passerelles G1 et G2 peuvent utiliser les codes d'identificateur de motif (RIC, *reason information code*) définis dans la Rec. UIT-T V.150.1, le code RIC indiquant une tonalité de réponse, par exemple. Un code nul, qui n'achemine aucune information, peut également être utilisé. Le message SSE:VBD émanant de la passerelle G1 peut indiquer comme code d'identificateur de motif "transition vers l'état p". p' étant défini comme la manière dont une des passerelles perçoit l'état du protocole de l'autre passerelle, cela indique que le message SSE émanant de la passerelle G1 considérée ici constitue une réponse à un message SSE reçu.

Les distinctions établies en fonction des codes RIC (V.8 ou autres, texte ou autres) peuvent être utilisées pour optimiser les réglages de la mémoire tampon de restitution et les niveaux de correction d'erreur directe (FEC) pour différentes applications du mode VBD. En outre, lorsque les codes RIC indiquent le mode texte, les passerelles peuvent optimiser le fonctionnement de l'une des deux manières suivantes:

- en procédant au chargement des codecs audio et VBD, pour faciliter le passage instantané des segments de parole (*talkspurts*) aux segments de texte (*textspurts*);
- en restant au mode VBD pendant toute la durée des segments de parole et des segments de texte.

11.4 Passage du mode média VBD à un autre mode

Lorsqu'elles détectent une interruption de la transmission de données, les passerelles média doivent commuter localement la connexion sur le mode audio et envoyer un message SSE:audio (message SSE audio initial, code d'événement 1) à la passerelle distante. Si elle reçoit un message SSE:audio, la passerelle distante doit passer à l'état audio initial et renvoyer en réponse un message SSE:audio.

Les critères permettant de déterminer que la transmission de données a pris fin sont propres à chaque application et ne sont pas définis ici. La détection de signaux vocaux ou d'intervalles de silence prédéfinis constitue des exemples de ces critères. Le passage à l'état de média relais de données de modems, de télécopie ou de texte ne constitue pas une interruption de la transmission de données.

En déclarant qu'elles prennent en charge le protocole SSE, les passerelles déclarent implicitement qu'elles prennent en charge les événements 1 à 3 qui constituent les événements de base du protocole. Pour que ces événements de base puissent être utilisés, la prise en charge d'autres événements SSE tels que le message SSE:FR (message SSE de relais de données de télécopie, code d'événement 4) et le message SSE:TR (message SSE de relais de données de texte, code d'événement 5) doit être explicitement déclarée.

Le passage de l'état de média VBD aux états de médias MR (relais de données de modems), FR (relais de données de télécopie) et TR (relais de données de texte) est autorisé. Le passage à ces états de médias est subordonné:

- 1) à la déclaration des capacités applicables au moment de l'établissement de la communication;
- 2) à la mise à disposition de ressources au moment du passage à l'état considéré.

Dans le cas du relais de données de modems, la synchronisation de changement d'état est assurée au moyen du message SSE:MR (message SSE de relais de données de modems, code événement 3) conforme à la Rec. UIT-T V.150.1.

L'utilisation du message SSE:TR (message SSE de relais de données de texte, code d'événement 5) est recommandée pour synchroniser le passage du média VBD au mode relais de données de texte, et vice versa. Par exemple, dans le cas de signaux V.21 suivis de signaux Annexe A/V.18 en commutation automatique de mode V.18 de bout en bout, il peut y avoir un premier passage au mode VBD compte tenu de la tonalité ANS précédant le signal V.21, puis un second passage au mode TR si la passerelle ne prend pas en charge le mode VBD pour les signaux Annexe A/V.18.

Pour le passage autonome du média VBD au média relais de données de télécopie, deux cas se présentent en application de la Rec. UIT-T 38:

- 1) pour les passerelles conformes à la Recommandation UIT-T V.150.1 et à l'Annexe F/T.38, le message SSE:FR est utilisé. Le fonctionnement avec un point d'accès et le fonctionnement avec plusieurs points d'accès sont pris en charge;

- 2) pour toutes les autres passerelles, on recourt à la surveillance de l'activité des points d'accès. Il convient de noter que le fonctionnement avec un seul point d'accès pour le protocole RTP audio et les paquets udptl T.38 n'est pas pris en charge, mais qu'il peut toutefois être utilisé si le protocole RTP audio et la procédure RTP T.38 facultative sont utilisés.

Du fait que les commutateurs de télécopie sont tolérants en termes de temporisation des signaux, il est possible de recourir à une signalisation externe en lieu et place du passage autonome du média VBD au média FR (VBD à FR) susmentionné. Comme exemples de signalisation externe, citons les messages de relance du protocole SIP, les messages de demande de mode (RequestMode)/CLC/OLC et les messages de modification de contexte H.248.1. Les problèmes de temporisation de bout en bout qui souvent compromettent l'utilisation de la signalisation externe dans le cas du trafic en mode relais de données de modems ne se posent pas pour le trafic en mode relais de données de télécopie.

Pour une session se déroulant dans l'état de média VBD, une passerelle peut refuser un message SSE:MR, SSE:FR ou SSE:TR en envoyant un message SSE:VBD ou SSE:audio. L'envoi d'un message SSE:audio fera passer la session au mode audio.

Les codes d'identificateur de motif (RIC, *reason identifier code*) des événements SSE pour le mode VBD sont définis dans le Tableau 12/V.150.1.

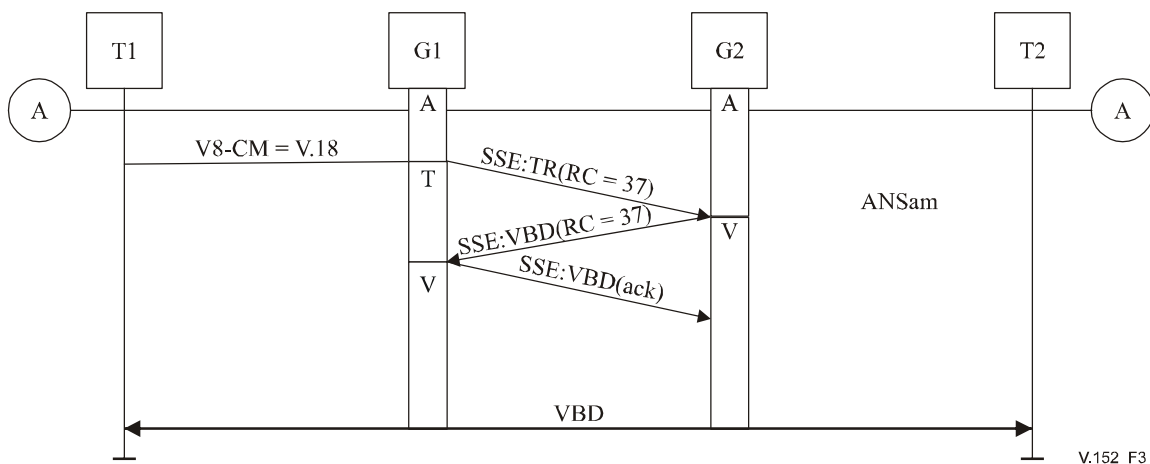


Figure 3/V.152 – Textphone V.18 utilisant le mode VBD

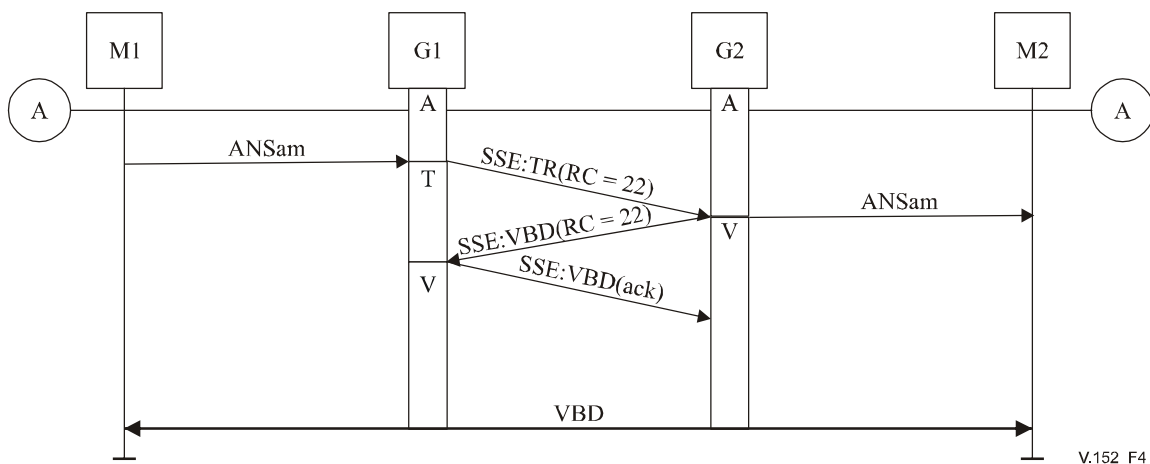


Figure 4/V.152 – Modem V.34 utilisant le mode VBD

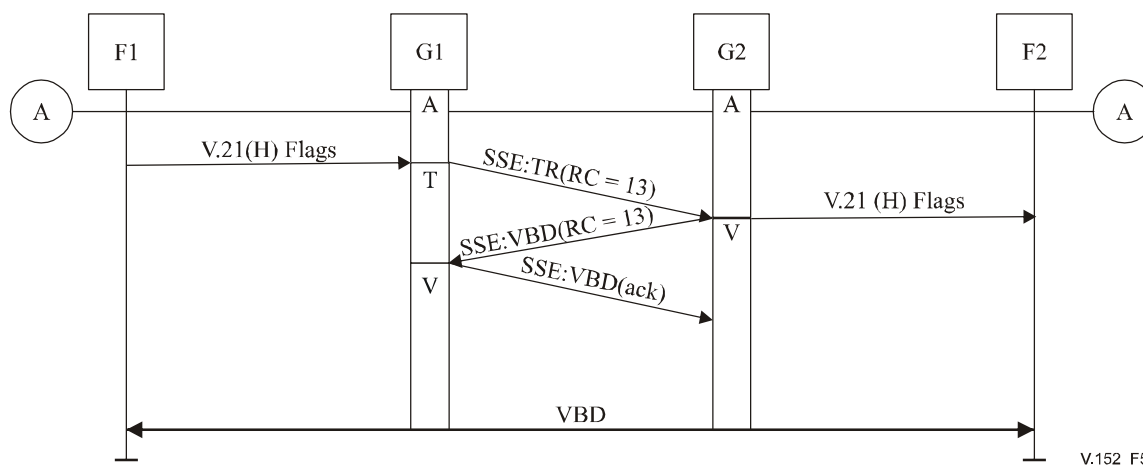


Figure 5/V.152 – Télécopieur du Groupe 3 (sans tonalités GNC/CED) utilisant le mode VBD

11.5 Sécurité – facultatif

Lorsqu'il est utilisé pour transporter des charges utiles de données, le mode VBD se prête aisément à un fonctionnement chiffré sécurisé selon le protocole en temps réel sécurisé (SRTP, *secure RTP*). La prise en charge de fonctionnalités de sécurité n'est pas imposée par les implémentations conformes à la présente Recommandation; elle se négocie au moment de l'établissement de la communication.

Selon les déclarations faites au moment de l'établissement de la session, il est possible de chiffrer certains types de charge utile (événements téléphoniques, VBD et RFC 2833, par exemple), tout en transmettant d'autres types de charge utile RTP (événements SSE, par exemple) sans les chiffrer. Un tel chiffrement sélectif rendra possible des temps de réponse rapides aux événements SSE, sans compromettre la sécurité du média communiqué par l'utilisateur final. Lorsqu'une des deux extrémités propose un mode de fonctionnement chiffré pour un ensemble de formats de charge utile et que l'autre extrémité ne prend pas en charge le chiffrement, la meilleure solution est de rejeter la proposition et de mettre fin à la tentative d'établissement de la communication. A ce stade, les passerelles médias-rampes d'accès ou rampes de sortie, ou encore le contrôleur de passerelle média, peuvent proposer d'établir à la place une communication non chiffrée au moyen du ou des protocoles de signalisation d'appel en usage.

Annexe A

Messages définis par le vendeur

Les messages propres au vendeur peuvent être pris en charge dans le cadre de la Rec. UIT-T V.152 sous réserve de négociation avec l'extrémité distante. En général, une implémentation V.152 peut prendre en charge au maximum 255 identificateurs de vendeurs (*vendor-ID*) pour un appel donné. Chaque identificateur *vendor-ID* peut être unique ou spécifique ou lié à un ou plusieurs ensembles d'attributs. Une étiquette unique *vendor-Tag* peut également être assignée à chaque ensemble d'attributs associés avec un identificateur *vendor-ID* pour faciliter l'utilisation dans le cadre de la Rec. UIT-T V.152.

En général, l'identificateur *vendor-ID* est fourni pendant la signalisation externe utilisée pendant l'établissement de l'appel (à savoir H.245, H.248 ou SDP, etc.). Le format utilisé dans les schémas de signalisation peut être conforme à la Rec. UIT-T T.35 ou au numéro d'entreprise privé défini par l'IANA. Le choix appartient au vendeur.

Lorsque le format de l'identificateur *vendor-ID* est celui de la Rec. UIT-T T.35, cet identificateur se compose d'un code de pays suivi par un code de vendeur. Le code de pays comporte quatre octets et l'identificateur *vendor-ID* deux octets. Si la représentation de l'identificateur *vendor-ID* est hexadécimale, les zéros de gauche du code de pays peuvent être omis, en revanche les zéros de gauche du code de vendeur ne peuvent être omis.

Lorsque l'identificateur *vendor-ID* est un numéro d'entreprise privé IANA du vendeur, les zéros de gauche peuvent être omis.

L'étiquette *vendor-Tag* est un entier décimal dont la valeur est comprise entre 0 et 255. S'il est utilisé, les valeurs dans la fourchette 1-255 sont mappées uniquement avec la combinaison de l'identificateur *vendor-ID* et de l'information propre au vendeur. Le choix de cet entier par une passerelle est indépendant du choix fait par sa passerelle homologue. En raison de la compacité de cet indice, une passerelle ou une extrémité peut l'utiliser en un certain nombre d'endroits pour simplifier la messagerie. Une valeur de zéro de l'étiquette *vendor-Tag* est une valeur "néant". Lorsqu'elle est présente, elle est équivalente à l'omission de l'étiquette *vendor-Tag*. Une valeur nulle de cette étiquette n'est pas associée à un identificateur *vendor-ID* quelconque. Si cette valeur n'est pas "néant", cette étiquette peut servir d'identificateur propre au vendeur attribué de manière dynamique.

L'information propre au vendeur est une chaîne d'octets qui se compose d'un ou de plusieurs octets tel que défini par le vendeur. Etant donné qu'il se compose d'un nombre entier d'octets, il est représenté par un nombre pair de caractères hexadécimaux. Il n'est pas nécessaire d'avoir un préfixe "0x". La limitation de taille dépend du contexte. Les détails concernant les cas où la taille est limitée seront indiqués dans une Recommandation appropriée.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication