

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.1970

(09/2006)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications de la signalisation relative à la commande
d'appel indépendante du support

**Protocole de commande de support à protocole
Internet pour la commande d'appel
indépendante du support**

Recommandation UIT-T Q.1970

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4, 5, 6, R1 ET R2	Q.120–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRÉSCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999
SPÉCIFICATIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION	Q.3000–Q.3999

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

Recommandation UIT-T Q.1970

Protocole de commande de support à protocole Internet pour la commande d'appel indépendante du support

Résumé

La présente Recommandation définit le protocole de commande de support à protocole Internet (IP, *Internet protocol*) pour la commande d'appel indépendante du support (BICC, *bearer independent control protocol*). Ce protocole (IPBCP, *IP bearer control protocol*) est utilisé pour l'échange de caractéristiques de flux média, de numéros de port et d'adresses IP de la source et du puits d'un flux média pour établir et autoriser la modification de supports IP. Les informations sont échangées à l'aide du protocole IPBCP pendant l'établissement de l'appel de commande BICC. Elles peuvent aussi être échangées après qu'un appel a été établi. Le protocole IPBCP utilise le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) défini dans la norme RFC 4566 pour le codage de ces informations.

Source

La Recommandation UIT-T Q.1970 a été approuvée le 13 septembre 2006 par la Commission d'études 11 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives..... 1
3	Termes et définitions 2
4	Abréviations..... 2
5	Aperçu général..... 3
6	Messages protocolaires IPBCP 3
6.1	Contenu des messages protocolaires IPBCP 3
6.2	Champs des messages du protocole IPBCP 4
7	Transport des messages protocolaires IPBCP 6
8	Procédures 6
8.1	Etablissement fructueux du support IP 6
8.2	Modification fructueuse du support IP 8
8.3	Libération du support IP 10
8.4	Procédures assurant la compatibilité 11
8.5	Procédures applicables dans des circonstances exceptionnelles 11
9	Temporisateurs 13
Appendice I – Exemples d'établissement et de modification de support au moyen de types d'adresse de réseau de remplacement..... 13	
I.1	Etablissement et modification de support – Adresse IPv6 sélectionnée par la fonction R-BIWF 13
I.2	Etablissement de support – Adresse IPv4 sélectionnée par la fonction R-BIWF 15

Recommandation UIT-T Q.1970

Protocole de commande de support à protocole Internet pour la commande d'appel indépendante du support

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit le protocole de commande de support à protocole Internet (IPBCP, *IP bearer control protocol*), dont l'utilisation est indiquée dans des environnements de réseau IP utilisant le protocole de commande d'appel indépendante du support (BICC, *bearer independent call control*). Le protocole IPBCP peut être utilisé aussi dans d'autres environnements. Aux fins de la commande BICC, il est utilisé pour l'échange des caractéristiques des flux médias, des numéros de port et des adresses IP de la source et du puits d'un flux média pour établir des supports IP et en autoriser la modification. L'échange d'informations à l'aide du protocole IPBCP est effectué pendant l'établissement de l'appel de commande BICC ou après qu'un appel a été établi. Le protocole IPBCP utilise le protocole de description de session (SDP) défini dans la norme RFC 4566 [10] pour le codage de ces informations.

2 Références normatives

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

- [1] Recommandation UIT-T Q.1901 (2000), *Protocole de commande d'appel indépendante du support*.
- [2] Recommandation UIT-T Q.1902.1 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2): description fonctionnelle*.
- [3] Recommandation UIT-T Q.1902.2 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2) et sous-système utilisateur du RNIS du système de signalisation n° 7: fonctions générales des messages et des paramètres*.
- [4] Recommandation UIT-T Q.1902.3 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2) et sous-système utilisateur du RNIS du système de signalisation n° 7: formats et codes*.
- [5] Recommandation UIT-T Q.1902.4 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2): procédures d'appel de base*.
- [6] Recommandation UIT-T Q.1902.5 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2): exceptions au mécanisme de transport d'application dans le contexte BICC*.
- [7] Recommandation UIT-T Q.1902.6 (2001), *Protocole de commande d'appel indépendante du support (ensemble de capacités 2): procédures de signalisation génériques pour la prise en charge des services complémentaires du sous-système utilisateur du RNIS et de renvoi du support*.
- [8] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol*.

- [9] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.
- [10] IETF RFC 4566 (2006), *SDP: Session Description Protocol*.
- [11] IETF RFC 2460 (1998), *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*.
- [12] IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals*.
- [13] IETF RFC 3388 (2002), *Grouping of Media Lines in the Session Description Protocol (SDP)*.
- [14] IETF RFC 4091 (2005), *The Alternative Network Address Types (ANAT) Semantics for the Session Description Protocol (SDP) Grouping Framework*.
- [15] Recommandation UIT-T Q.1970 (2001), *Protocole de commande de support à protocole Internet pour la commande d'appel indépendante du support*.

3 Termes et définitions

La présente Recommandation reprend les définitions utilisées dans la Rec. UIT-T Q.1902.1 [2]. Elle définit en outre les termes suivants:

3.1 support à protocole Internet; support IP: association bidirectionnelle, dans le plan utilisateur, entre deux fonctions d'interfonctionnement de support (BIWF) pour le transfert d'informations de flux multimédia entre réseaux IP. Un support IP est un exemple d'un type de connexion de réseau dorsal (BNC, *backbone network connection*) défini au paragraphe 3/Q.1902.1 [2].

3.2 fonction d'interfonctionnement de support initiatrice (I-BIWF, *initiating bearer interworking function*): fonction d'interfonctionnement de support (BIWF, *bearer interworking function*) qui est à l'origine de l'établissement d'un support IP.

3.3 fonction d'interfonctionnement de support réceptrice (R-BIWF, *receiving bearer interworking function*): fonction d'interfonctionnement de support (BIWF) qui reçoit une demande d'établissement de support IP.

3.4 type d'adresse de réseau par défaut: type d'adresse (IPv4 ou IPv6) qui est mise en oeuvre dans un réseau utilisant la signalisation définie dans la version 1 du protocole IPBCP (Q.1970 (07/01) [15]).

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

BCF	fonction de commande de support (<i>bearer control function</i>)
BICC	commande d'appel indépendante du support (<i>bearer independent call control</i>)
BIWF	fonction d'interfonctionnement de support (<i>bearer interworking function</i>)
BNC	connexion de réseau dorsal (<i>backbone network connection</i>)
CSF	fonction de service d'appel (<i>call service function</i>)
DTMF	multifréquence bitonalité (<i>dual tone multi-frequency</i>)
I-BIWF	fonction BIWF initiatrice (<i>initiating BIWF</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPBCP	protocole de commande de support utilisant le protocole Internet (<i>IP bearer control protocol</i>)

R-BIWF	fonction BIWF réceptrice (<i>receiving BIWF</i>)
RTP	protocole de transport en temps réel (<i>real time transport protocol</i>)
SDP	protocole de description de session (<i>session description protocol</i>)
UDP	protocole datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)

5 Aperçu général

Le protocole de commande de support IP (IPBCP, *IP bearer control protocol*) vise à assurer l'échange, entre deux fonctions BIWF, des informations nécessaires pour établir ou modifier des supports IP. Le protocole IPBCP utilise le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) défini dans la Norme RFC 4566 [10] pour coder les informations échangées. Les descripteurs du protocole SDP utilisés pour le protocole IPBCP contiennent également les attributs SDP propres au protocole IPBCP.

6 Messages protocolaires IPBCP

Le protocole IPBCP utilise des messages pour véhiculer des informations entre fonctions BIWF homologues. Il définit quatre messages:

- le message de demande (*Request*) est envoyé par une fonction BIWF pour lancer une demande d'établissement ou de modification de support IP. La fonction BIWF qui est à l'origine d'une demande d'établissement de support IP est appelée la fonction I-BIWF;
- le message d'acceptation (*Accepted*) est envoyé par la fonction BIWF qui reçoit un message d'établissement ou de modification de support si elle accepte la demande. La fonction BIWF qui reçoit une demande d'établissement de support IP est appelée la fonction R-BIWF;
- le message d'erreur (*Confused*) est envoyé par une fonction BIWF en réponse à une demande d'établissement ou de modification de support IP si elle ne peut pas traiter le message de demande (*Request*) reçu;
- le message de refus (*Rejected*) est envoyé par une fonction BIWF en réponse à une demande d'établissement ou de modification de support IP si elle refuse la demande.

Une fonction I-BIWF ou une fonction R-BIWF peuvent être à l'origine d'une demande de modification de support IP.

6.1 Contenu des messages protocolaires IPBCP

Chaque message protocolaire IPBCP contient les champs protocolaires SDP suivants:

Champs de description de session et d'heure:

- 1) version de protocole (v);
- 2) origine (o);
- 3) nom de session (s);
- 4) données de connexion (c);
- 5) attribut de session (a) – L'attribut de session identifie la version du protocole IPBCP et le type de message;
- 6) heure (t).

Champs de description de média:

- 1) annonce de média (m);

- 2) données de connexion de média (c) – Données de connexion supplémentaires pour la prise en charge du type d'adresse de réseau de remplacement;
- 3) attributs de média (a) – Attributs supplémentaires pour la prise en charge des types de charge utile dynamique du protocole RTP, de tonalités DTMF, d'autres tonalités ou signaux et de l'heure de mise en paquets.

NOTE 1 – Bien qu'ils ne soient pas adaptés à l'environnement du protocole IPBCP, certains des champs et des sous-champs sont inclus ici car ils sont obligatoires et imposés par le protocole SDP.

NOTE 2 – Les champs susmentionnés doivent figurer dans l'ordre indiqué dans la Norme RFC 4566 [10].

NOTE 3 – D'autres champs du protocole SDP peuvent être inclus dans un message du protocole IPBCP. Toutefois, n'étant pas obligatoires dans la présente Recommandation, ils peuvent être mis à l'écart par le destinataire si celui-ci ne les comprend pas.

NOTE 4 – Le champ données de connexion n'est pas présent si les champs données de connexion de média sont présents.

6.2 Champs des messages du protocole IPBCP

Les champs du protocole SDP utilisés par le protocole IPBCP sont définis ci-dessous.

- 1) Version de protocole:
v=0 la version 0 du protocole SDP est utilisée.
- 2) Origine
o=<username> <session id> <version> <network type> <address type> <address>
le champ <username> (nom d'utilisateur) est mis à "-"; il n'est pas utilisé par le protocole IPBCP.
le champ <session id> (identificateur de session) est mis à "0"; il n'est pas utilisé par le protocole IPBCP.
pour le champ <version> (version), voir la Norme RFC 4566 [10].
le champ <network> (réseau) indique qu'il s'agit d'un réseau de type "IN" (Internet).
le champ <address type> (type d'adresse) correspond à "IP4" ou "IP6".
le champ <address> (adresse) correspond à l'adresse IP attribuée à la fonction BIWF qui envoie un message protocolaire IPBCP.
Le destinataire ne doit pas prendre en considération le contenu du sous-champ d'adresse. Le protocole IPBCP n'impose pas de règles à observer pour le contenu du champ origine.
NOTE 1 – Les sous-champs susmentionnés doivent respecter les règles du protocole SDP.
- 3) Nom de session
s=<session name> (nom de session) – chaîne arbitraire identifiant la session. Le protocole IPBCP n'impose pas de règles à observer pour le contenu du champ nom de session.
- 4) Données de connexion
c=<network type> <address type> <connection address>
<network type> (type de réseau): "IN".
<address type> (type d'adresse): "IP4" ou "IP6".
<connection address> (adresse de connexion): adresse monodiffusion. Seuls les flux monodiffusion sont pris en charge (point à point, par exemple) dans cette version du protocole IPBCP. Pour plus de précisions, voir la Norme RFC 4566 [10].
NOTE 2 – Le champ données de connexion n'est pas présent si les champs données de connexion de média sont présents.

5) Heure

t=<start time> <stop time>

L'expéditeur doit régler les champs <start time> (heure de début) et <stop time> (heure d'arrêt) conformément aux règles du protocole SDP. Le destinataire ne doit pas prendre en considération le contenu de ces champs. Les valeurs (0,0) sont autorisées. Le protocole IPBCP n'impose pas de règles à observer pour le contenu du champ Time (heure).

6) Attribut de session

L'attribut de session "ipbcp" du protocole SDP permet d'identifier la version du protocole IPBCP et de différencier les messages Request (demande), Accepted (acceptation), Confused (erreur) et Rejected (refus).

a=ipbcp: <version> <type>

<version> = 2; la présente Recommandation définit la version 2 du protocole IPBCP. Voir la Rec. UIT-T Q.1970 (07/01), Protocole de commande de support à protocole Internet pour la commande d'appel indépendante du support [15] pour la définition de la version 1 du protocole IPBCP.

<type> = ("Request"/"Accepted"/"Confused"/"Rejected")

NOTE 3 – Le protocole IPBCP n'assurant que l'établissement de supports bidirectionnels, ces supports sont par défaut du type émission et réception. Il n'est donc pas nécessaire d'indiquer l'attribut a=sendrecv du protocole SDP.

L'attribut de session "group:ANAT" du protocole SDP permet de prendre en charge le type d'adresse de réseau de remplacement. Pour plus de précisions, voir les Normes RFC 3388 [13] et RFC 4091 [14].

a=group:ANAT <media stream identifieur1> <media stream identifieur2>

<media stream identifieur1> (identificateur de flux média 1) = 1

<media stream identifieur2> (identificateur de flux média 2) = 2

7) Annonce de média

m=<media> <port> <transport> <fmt list>

L'élément "fmt list" est limité à un seul type de charge utile. Pour de plus amples précisions, voir la Norme RFC 4566 [10].

8) Données de connexion média

Pour spécifier les types d'adresse de réseau de remplacement, le format des données de connexion de média est le suivant:

c=<network type> <address type> <connection address>

<network type> (type de réseau): "IN".

<address type> (type de réseau): "IP4" ou "IP6".

<connection address> (adresse de connexion): adresse monodiffusion. Seuls les flux monodiffusion sont pris en charge (point à point, par exemple) dans cette version du protocole IPBCP. Pour plus de précisions, voir la Norme RFC 4566 [10].

9) Attributs de média

Pour spécifier les capacités des éléments numériques des tonalités DTMF et des autres tonalités ou signaux, le format de l'attribut de média est le suivant:

a=fmtp:<format> <format specific parameters>

Pour de plus amples précisions, voir la Norme RFC 2833 [12].

Pour spécifier les types de charge utile dynamique du protocole RTP, les formats de l'attribut de média sont les suivants:

a=rtpmap:<payload> <encoding name>/<clock rate>

Pour de plus amples précisions, voir la Norme RFC 4566 [10].

Pour spécifier l'heure de mise en paquets, le format de l'attribut de média est le suivant:

a=ptime:<packet time>

où <packet time> est l'heure de mise en paquets des médias, en millisecondes. Pour de plus amples précisions sur l'utilisation de l'attribut ptime avec le protocole RTP, voir la Norme RFC 4566 [10].

Pour grouper les données de connexion de média et les attributs de média ci-dessus, le format de l'attribut de média est le suivant:

a=mid:<media stream identifiant>

où <media stream identifiant> donne au groupe données de connexion de média/attributs de média la valeur 1 ou 2, la valeur 1 étant la valeur à retenir de préférence. Pour plus de précisions, voir la Norme RFC 3388 [13].

7 Transport des messages protocolaires IPBCP

Le protocole IPBCP repose sur l'hypothèse d'un service de transport de signalisation point à point fiable et séquentiel entre fonctions BIWF homologues.

8 Procédures

8.1 Etablissement fructueux du support IP

8.1.1 Fonction BIWF initiatrice

8.1.1.1 Fonction BIWF ne prenant en charge qu'un seul type d'adresse de réseau

Lorsqu'une fonction BIWF initiatrice (I-BIWF, *initiating BIWF*) reçoit en provenance d'une entité de commande une demande d'établissement d'un support IP, elle doit envoyer un message de demande (Request) à la fonction BIWF réceptrice (R-BIWF, *receiving BIWF*) et mettre en marche le temporisateur T1. Le message de demande (Request) doit inclure une annonce de média (*media announcement*) (champ "m"). Le champ "c" doit inclure une adresse d'interface dans la fonction I-BIWF, précisant la source et le puits prévus pour le flux média dans la fonction I-BIWF. Le message de demande peut aussi contenir des champs d'attributs de médias facultatifs, tels que les capacités des tonalités ou des signaux et l'heure de mise en paquets.

Lorsqu'elle reçoit un message d'acceptation (Accepted) en provenance de la fonction R-BIWF, la fonction I-BIWF doit arrêter le temporisateur T1 et vérifier le message d'acceptation (Accepted). L'établissement fructueux du support IP exige:

- que l'annonce de média (*media announcement*) reçue soit identique à celle qui figure dans le message de demande (Request), à l'exception du sous-champ port qui peut être différent;
- que les champs des attributs de média, à l'exception de l'attribut ptime et des capacités des tonalités et des signaux, soient identiques à ceux qui figurent dans le message de demande (Request);
- que les champs facultatifs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux, s'ils figurent dans le message d'acceptation (Accepted), aient des valeurs admissibles.

Si la fonction I-BIWF accepte le contenu du message d'acceptation (Accepted), le support IP est dûment établi au niveau des deux fonctions BIWF, et l'entité de commande qui est à l'origine de la demande d'établissement en est informée.

8.1.1.2 Fonction BIWF prenant en charge des types d'adresse de réseau de remplacement

Lorsqu'une fonction BIWF initiatrice reçoit en provenance d'une entité de commande une demande d'établissement d'un support IP, elle doit envoyer un message de demande (Request) à la fonction BIWF réceptrice et mettre en marche le temporisateur T1. Le message de demande (Request) doit inclure deux annonces de média (champs "m"), correspondant aux deux adresses de réseau de remplacement. Les deux annonces de média doivent être identiques, à l'exception du numéro de port qui peut être différent.

Les deux annonces de média et leurs données de connexion de média et attributs de média sont groupés au moyen de l'attribut d'identificateur de flux média ("a=mid"), correspondant à l'attribut de session de groupe ("a=group"). L'attribut d'identificateur de flux média est obligatoire pour les deux annonces de média.

Le premier champ données de connexion de média (champ "c") doit inclure l'adresse d'interface correspondant au type d'adresse préférée (c'est-à-dire IP4 ou IP6) dans la fonction I-BIWF, précisant la source et les puits prévus pour le flux média préféré dans la fonction I-BIWF. Le deuxième champ données de connexion de média (champ "c") doit inclure l'adresse d'interface correspondant au deuxième type d'adresse préférée dans la fonction I-BIWF, précisant la source et les puits prévus pour le deuxième flux média préféré dans la fonction I-BIWF. Si le type d'adresse préférée était IPv4, le deuxième type d'adresse préférée doit être IPv6. Si le type d'adresse préférée était IPv6, le deuxième type d'adresse préférée doit être IPv4.

NOTE 1 – En raison de la présence des champs de données de connexion de média associés à chaque annonce de média, les données de connexion de session ne sont pas incluses dans le message de demande (Request).

Le message de demande peut aussi contenir des champs d'attributs de média facultatifs, tels que les capacités des tonalités ou des signaux et l'heure de mise en paquets. Ces champs d'attributs de média facultatifs doivent être identiques dans les deux groupes d'annonces de média.

Lorsqu'elle reçoit un message d'acceptation (Accepted) en provenance de la fonction R-BIWF, la fonction I-BIWF doit arrêter le temporisateur T1 et vérifier le message d'acceptation (Accepted). L'établissement fructueux du support IP exige:

- que les annonces de média reçues soient identiques aux deux annonces de média qui figurent dans le message de demande (Request), à l'exception du sous-champ port qui peut être différent. Un de ces sous-champs port doit avoir la valeur zéro, ce qui indique que cette annonce de média n'a pas été sélectionnée par la fonction R-BIWF;
- que l'ordre et le groupement des deux annonces de média soient identiques à ceux du message de demande (Request). L'attribut d'identificateur de flux média ("a=mid") est obligatoire pour les deux annonces de média;
- que les champs des attributs de média, à l'exception de l'attribut ptime et des capacités des tonalités et des signaux, soient identiques à ceux qui figurent dans le message de demande (Request);
- que les champs facultatifs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux, s'ils figurent dans le message d'acceptation (Accepted), aient des valeurs admissibles.

NOTE 2 – Les données de connexion de média et les attributs de média facultatifs groupés avec l'annonce de média qui n'a pas été sélectionnée (c'est-à-dire que le sous-champ port a pour valeur zéro et que les données de connexion de média indiquent que l'adresse IP est vide ("null")) ne sont pas pris en considération.

Si la fonction I-BIWF accepte le contenu du message d'acceptation (Accepted), le support IP est dûment établi au niveau des deux fonctions BIWF, et l'entité de commande qui est à l'origine de la demande d'établissement en est informée.

8.1.2 Fonction BIWF réceptrice

8.1.2.1 Si l'attribut de session "group=ANAT" n'est pas présent

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) provenant de la fonction I-BIWF, la fonction R-BIWF examine les informations contenues dans ce message et, si ces informations rencontrent son agrément, elle répond à la fonction I-BIWF en lui envoyant un message d'acceptation (Accepted). Le message d'acceptation doit comporter un champ "m" dans le protocole SDP. Le champ "c" doit comporter une adresse d'interface dans la fonction R-BIWF, qui constituera la source et le puits du flux média dans la fonction R-BIWF. Exception faite du sous-champ port, le champ "m" doit être identique au champ reçu dans le message de demande (Request). Le message d'acceptation (Accepted) peut aussi contenir des champs d'attributs de médias facultatifs tels que les capacités des tonalités et des signaux et l'heure de mise en paquets. Le renvoi d'un message d'acceptation (Accepted) à la fonction I-BIWF suppose que le support IP ait été établi au niveau de la fonction R-BIWF.

8.1.2.2 Si l'attribut de session "group=ANAT" est présent

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) provenant de la fonction I-BIWF, la fonction R-BIWF examine les informations contenues dans ce message et sélectionne une adresse d'interface correspondant à un des types d'adresse (c'est-à-dire IP4 ou IP6) reçus en provenance de la fonction I-BIWF.

Si le message de demande (Request) reçu rencontre son agrément, la fonction R-BIWF répond à la fonction I-BIWF en lui envoyant un message d'acceptation (Accepted). Le message d'acceptation doit comporter deux champs "m" dans le protocole SDP, dont un doit avoir son numéro de port mis à zéro, ce qui indique que cette annonce de média n'a pas été sélectionnée. L'ordre et le groupement de deux annonces de média sont identiques à ceux du message de demande (Request). Exception faite du sous-champ port, le champ "m" doit être identique à l'annonce de média correspondante reçue dans le message de demande (Request).

L'attribut d'identificateur de flux média ("a=mid") est obligatoire pour les deux annonces de média. Le champ "c" associé à l'annonce de média sélectionnée doit comporter une adresse d'interface dans la fonction R-BIWF, qui constituera la source et le puits du flux média dans la fonction R-BIWF. Le champ "c" associé à l'annonce de média qui n'a pas été sélectionnée doit contenir une adresse IP vide "null" ("0.0.0.0" pour IPv4; "0:0:0:0:0:0:0" ou "::" pour IPv6). Le message d'acceptation (Accepted) peut aussi contenir des champs d'attributs de médias facultatifs associés à l'annonce de média sélectionnée tels que les capacités des tonalités et des signaux et l'heure de mise en paquets.

NOTE – En raison de la présence des champs données de connexion de média associés à chaque annonce de média, les données de connexion de session ne sont pas incluses dans le message d'acceptation (Accepted).

Le renvoi d'un message d'acceptation (Accepted) à la fonction I-BIWF suppose que le support IP ait été établi au niveau de la fonction R-BIWF.

8.2 Modification fructueuse du support IP

Une fois établi, un support IP peut être modifié à la demande d'une entité de commande au niveau de la fonction I-BIWF ou de la fonction R-BIWF. Seul l'élément "fmt list" du champ de l'annonce de média et les attributs de média utilisés pour un support IP peuvent être modifiés.

8.2.1 Fonction BIWF à l'origine de la modification du support IP

8.2.1.1 Si l'attribut de session "group=ANAT" n'était pas présent durant l'établissement du support

La fonction BIWF à l'origine de la demande de modification envoie un message de demande (Request) à sa fonction BIWF homologue et met en marche le temporisateur T2. Le message de demande (Request) doit comporter une seule annonce de média (champ "m") ainsi que les attributs de média à modifier.

Lorsqu'elle reçoit un message d'acceptation (Accepted) en provenance de la fonction BIWF homologue, la fonction BIWF à l'origine de la demande de modification du support IP arrête le temporisateur T2 et vérifie le message d'acceptation (Accepted). La modification fructueuse du support IP exige:

- que l'annonce de média reçue soit identique à celle qui figure dans le message de demande (Request), à l'exception du sous-champ port qui peut être différent;
- que les champs des attributs de média, à l'exception de l'attribut ptime et des capacités des tonalités et des signaux, soient identiques à ceux qui figurent dans le message de demande (Request);
- que les champs facultatifs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux, s'ils figurent dans le message d'acceptation (Accepted), aient des valeurs admissibles.

Si la fonction BIWF accepte le contenu du message d'acceptation (Accepted), le support IP est dûment modifié au niveau des deux fonctions BIWF, et l'entité de commande qui est à l'origine de la demande de modification en est informée.

8.2.1.2 Si l'attribut de session "group=ANAT" était présent durant l'établissement du support

La fonction BIWF à l'origine de la demande de modification envoie un message de demande (Request) à sa fonction BIWF homologue et met en marche le temporisateur T2. Le message de demande (Request) doit comporter deux annonces de média (champs "m"), l'attribut de flux média ("a=mid") pour les deux annonces de média ainsi que les attributs de média à modifier. L'ordre et le groupement des deux annonces de média doivent être les mêmes que durant l'établissement du support. Le sous-champ de port pour l'annonce de média qui n'est pas utilisée doit être mis à zéro.

Les champs "c" associés aux annonces de média ne doivent pas être modifiés par rapport à ceux qui ont déjà été déterminés durant l'établissement du support. Le champ "c" associé à l'annonce de média utilisée contient l'adresse de connexion utilisée; le champ "c" associé à l'annonce de média non utilisée contient une adresse vide "null" ("0.0.0.0" pour IPv4; "0:0:0:0:0:0:0" ou "::" pour IPv6).

NOTE – En raison de la présence des champs données de connexion de média associés à chaque annonce de média, les données de connexion de session ne sont pas incluses dans le message de demande (Request).

Lorsqu'elle reçoit un message d'acceptation (Accepted) en provenance de la fonction BIWF homologue, la fonction BIWF à l'origine de la demande de modification du support IP arrête le temporisateur T2 et vérifie le message d'acceptation (Accepted). La modification fructueuse du support IP exige:

- que les annonces de média reçues soient identiques aux deux annonces de média qui figurent dans le message de demande (Request), à l'exception du sous-champ port qui peut être différent et que le sous-champ port pour l'annonce de média qui n'est pas utilisée soit mis à zéro;

- que l'ordre et le groupement des deux annonces de média soient les mêmes que dans le message de demande (Request) et que l'attribut d'identificateur de flux média ("a=mid") et les données de connexion de média ("c") soient obligatoires pour les deux annonces de média;
- que les champs des attributs de média, à l'exception de l'attribut ptime et des capacités des tonalités et des signaux, soient identiques à ceux qui figurent dans le message de demande (Request);
- que les champs facultatifs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux, s'ils figurent dans le message d'acceptation (Accepted), aient des valeurs admissibles.

Si la fonction BIWF accepte le contenu du message d'acceptation (Accepted), le support IP est dûment établi au niveau des deux fonctions BIWF, et l'entité de commande qui est à l'origine de la demande d'établissement en est informée.

8.2.2 Fonction BIWF qui reçoit la demande de modification du support IP

8.2.2.1 Si l'attribut de session "group=ANAT" n'était pas présent durant l'établissement du support

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) applicable à un support IP existant, la fonction BIWF vérifie ce message et, s'il rencontre son agrément, y répond en envoyant un message d'acceptation (Accepted). Le message d'acceptation doit contenir une seule annonce de média (champ "m"). Sauf pour le sous-champ "port", cette annonce de média doit être identique à celle qui a été reçue dans le message de demande (Request). Les champs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux peuvent prendre des valeurs différentes de celles qui ont été reçues dans le message de demande (Request). Le renvoi d'un message d'acceptation (Accepted) suppose que le support IP a été dûment modifié au niveau de la fonction BIWF.

8.2.2.2 Si l'attribut de session "group=ANAT" était présent durant l'établissement du support

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) applicable à un support IP existant, la fonction BIWF vérifie ce message et, s'il rencontre son agrément, y répond en envoyant un message d'acceptation (Accepted). Le message d'acceptation doit contenir deux annonces de média (champs "m"). L'ordre et le groupement des deux annonces de média doivent être les mêmes que pour l'établissement du support. Le sous-champ "port" pour l'annonce de média qui n'est pas utilisée doit être mis à zéro. Sauf pour le sous-champ "port", cette annonce de média doit être identique à celle qui a été reçue dans le message de demande (Request). L'attribut de l'identificateur de flux média ("a=mid") et les données de connexion de média ("c") sont obligatoires pour les deux annonces de média.

NOTE – En raison de la présence des champs données de connexion de média associés à chaque annonce de média, les données de connexion de session ne sont pas incluses dans le message de demande (Request).

Les champs heure de mise en paquets (ptime) et capacités des tonalités et des signaux peuvent prendre des valeurs différentes de celles qui ont été reçues dans le message de demande (Request). Le renvoi d'un message d'acceptation (Accepted) suppose que le support IP a été dûment modifié au niveau de la fonction BIWF.

8.3 Libération du support IP

Aucun message protocolaire IPBCP n'est échangé entre les deux fonctions BIWF pour libérer un support IP.

NOTE – En cas d'utilisation du protocole IPBCP dans un environnement de commande BICC, la libération du support IP est déclenchée par la fonction CSF.

8.4 Procédures assurant la compatibilité

Le protocole IPBCP assure la compatibilité au moyen d'un mécanisme de base, utilisant des numéros de version, intégré dans chaque message protocolaire IPBCP. Chaque révision future de la présente Recommandation doit accepter le sous-champ version. Les fonctions BIWF homologues doivent utiliser la même version du protocole IPBCP dans tous les messages se rapportant au même support IP, sauf pour le message d'erreur (Confused), lorsque la fonction R-BIWF n'accepte pas la version protocolaire IPBCP de la fonction I-BIWF.

Lorsqu'elle reçoit un message protocolaire IPBCP dont elle n'accepte pas la version, une fonction R-BIWF renvoie un message d'erreur (Confused) accompagné de la version qu'elle accepte.

Lorsqu'elle reçoit un message d'erreur (Confused), une fonction I-BIWF examine le numéro de version du protocole IPBCP indiqué dans le message. Si elle accepte ce numéro de version, la fonction I-BIWF peut lancer une nouvelle demande d'établissement de support IP en utilisant ce numéro de version. Si elle n'accepte pas ce numéro de version, la fonction I-BIWF en informe l'entité de commande qui est à l'origine de cette demande d'établissement de support IP.

8.4.1 Lancement d'une nouvelle demande d'établissement de support par la fonction I-BIWF prenant en charge des types d'adresse de réseau de remplacement

Dans le cas particulier où elle reçoit un message d'erreur (Confused) lui indiquant que la fonction R-BIWF ne prend en charge que la version 1 du protocole IPBCP, en réponse à un message de demande (Request) dans lequel l'attribut de session "group:ANAT" était spécifié, la fonction I-BIWF doit lancer une nouvelle demande d'établissement de support IP (voir le § 8.4 ci-dessus) en envoyant un message de demande (Request) conformément au § 8.1.1.1 dont:

- l'attribut de session "ipbc" indique la version 1 du protocole IPBCP;
- les données de connexion de session (champ "c") incluent une adresse d'interface dans la fonction I-BIWF, précisant la source et le puits prévus pour le flux média dans la fonction I-BIWF, et dont le type d'adresse de réseau de cette adresse d'interface corresponde au type d'adresse de réseau par défaut.

NOTE – Cela suppose que dans le cas de réseaux combinant des fonctions BIWF prenant en charge la version 1 ou 2 du protocole IPBCP, un type d'adresse de réseau par défaut soit spécifié pour ce réseau et que toutes les fonctions BIWF de ce réseau prennent en charge ce type d'adresse de réseau par défaut.

8.5 Procédures applicables dans des circonstances exceptionnelles

8.5.1 Etablissement du support IP

8.5.1.1 Fonction BIWF initiatrice

Lorsqu'elle reçoit un message de refus (Rejected) ou un message d'acceptation (Accepted) incorrect ou erroné en provenance de la fonction R-BIWF, la fonction I-BIWF arrête le temporisateur T1, libère les ressources attribuées au support IP et informe l'entité de commande que l'établissement du support IP a échoué.

8.5.1.2 Fonction BIWF réceptrice

8.5.1.2.1 Si l'attribut de session "group=ANAT" n'est pas présent

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) en provenance de la fonction I-BIWF, la fonction R-BIWF vérifie le contenu de ce message. Si ledit contenu est incorrect ou si l'annonce de média qui est offerte dans le message de demande (Request) n'est pas acceptée, la fonction R-BIWF répond à la fonction I-BIWF en lui envoyant un message de refus (Rejected).

8.5.1.2.2 Si l'attribut de session "group=ANAT" est présent

Lorsqu'elle reçoit un message de demande (Request) en provenance de la fonction I-IBWF, la fonction R-IBWF vérifie le contenu de ce message. Si ledit contenu est incorrect ou si les deux annonces de média qui sont offertes dans le message de demande (Request) ne sont pas acceptées, la fonction R-BIWF répond à la fonction I-BIWF en lui envoyant un message de refus (Rejected).

8.5.2 Modification du support IP

8.5.2.1 Fonction BIWF à l'origine de la modification du support IP

Lorsqu'elle reçoit un message de refus (Rejected) ou un message d'acceptation (Accepted) incorrect en provenance de la fonction BIWF homologue, la fonction BIWF à l'origine de la demande de modification du support IP arrête le temporisateur T2 et informe l'entité de commande que la tentative de demande de modification a échoué.

8.5.2.2 Fonction BIWF recevant la demande de modification du support IP

Lorsqu'une fonction BIWF reçoit un message de demande (Request) s'appliquant à un support IP existant, la demande est considérée comme étant une demande de modification de support. La fonction BIWF qui a reçu le message en vérifie le contenu. Si celui-ci est incorrect ou si l'annonce de média offerte dans le message de demande (Request) n'est pas acceptée, la fonction BIWF répond à la fonction BIWF homologue en lui envoyant un message de refus (Rejected) et la fonction BIWF qui a reçu la demande de modification doit continuer à utiliser le support IP existant.

8.5.2.3 Demandes simultanées de modification du support IP

Lorsque les deux fonctions BIWF tentent de modifier un support IP simultanément, la demande émanant de la fonction I-BIWF est prioritaire sur celle qui émane de la fonction R-BIWF. La fonction I-BIWF écarte la demande émanant de la fonction R-BIWF et continue à traiter sa propre demande de modification du support IP conformément aux procédures décrites au 8.2. La fonction R-BIWF doit renoncer à sa demande et rendre compte à l'entité de commande de l'échec de la tentative de modification; elle doit continuer à traiter la demande de modification émanant de la fonction I-BIWF.

8.5.3 Réception d'un message imprévu

Si une fonction BIWF reçoit en provenance de son homologue un message imprévu, elle doit le mettre à l'écart.

9 Temporisateurs

Le Tableau 1 récapitule les temporisateurs utilisant le protocole IPBCP.

Tableau 1/Q.1970 – Temporisateurs utilisant le protocole IPBCP

Temporisateur	Durée de temporisation	Valeur par défaut	Cause de mise en marche	Cause d'arrêt	Mesure à prendre au moment de l'expiration
T1	de 1 à 30 s (par incréments de 1 s)	5 s	Envoi du message de demande d'établissement du support IP	Réception du message d'acceptation, de refus ou d'erreur ou libération de la communication	Informers l'entité de commande à l'origine de l'établissement du support IP
T2	de 1 à 30 s (par incréments de 1 s)	5 s	Envoi du message de demande de modification du support IP	Réception du message d'acceptation, de refus ou d'erreur ou libération de la communication	Informers l'entité de commande à l'origine de la modification du support IP

Appendice I

Exemples d'établissement et de modification de support au moyen de types d'adresse de réseau de remplacement

Les messages de codage du protocole IPBCP suivants donnent des exemples d'établissement et de modification de support visant à aider à comprendre l'utilisation des types d'adresse de remplacement.

I.1 Etablissement et modification de support – Adresse IPv6 sélectionnée par la fonction R-BIWF

I.1.1 Demande d'établissement de support

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Request

a=group:ANAT 1 2

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP4 140.25.2.0

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 1

m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2

I.1.2 Etablissement de support accepté

v=0
o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Accepted
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 96
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 35000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 3001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2

I.1.3 Demande de modification de support (modification de codec déclenchée par la fonction R-BIWF)

v=0
o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Request
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 97
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 35000 RTP/AVP 97
c=IN IP6 3001:DB8::1
a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000
a=mid 2

I.1.4 Modification de support acceptée

```
v=0
o=- 0 0 IN IP6 2300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Accepted
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 97
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 25000 RTP/AVP 97
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000
a=mid 2
```

I.2 Etablissement de support – Adresse IPv4 sélectionnée par la fonction R-BIWF

I.2.1 Demande d'établissement de support

```
v=0
o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Request
a=group:ANAT 1 2
m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP4 140.25.2.0
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 1
m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2
```

I.2.2 Etablissement de support accepté

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.25.0.0

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Accepted

a=group:ANAT 1 2

m=audio 35000 RTP/AVP 96

c= IN IP4 140.25.4.1

a=mid 1

m=audio 0 RTP/AVP 96

c=IN IP6 ::

a=mid 2

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