

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.224

(01/2005)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Multiplexage et
synchronisation en transmission

**Protocole de commande en temps réel pour les
applications simplex utilisant les canaux de
données à faible vitesse, à grande vitesse et à
protocole multicouche définis dans la
Recommandation H.221**

Recommandation UIT-T H.224



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.349
Architecture des services d'annuaire pour les services audiovisuels et multimédias	H.350–H.359
Architecture de la qualité de service pour les services audiovisuels et multimédias	H.360–H.369
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499
PROCÉDURES DE MOBILITÉ ET DE COLLABORATION	
Aperçu général de la mobilité et de la collaboration, définitions, protocoles et procédures	H.500–H.509
Mobilité pour les systèmes et services multimédias de la série H	H.510–H.519
Applications et services de collaboration multimédia mobile	H.520–H.529
Sécurité pour les systèmes et services multimédias mobiles	H.530–H.539
Sécurité pour les applications et services de collaboration multimédia mobile	H.540–H.549
Procédures d'interfonctionnement de la mobilité	H.550–H.559
Procédures d'interfonctionnement de collaboration multimédia mobile	H.560–H.569
SERVICES À LARGE BANDE ET MULTIMÉDIAS TRI-SERVICES	
Services multimédias à large bande sur VDSL	H.610–H.619

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

Recommandation UIT-T H.224

Protocole de commande en temps réel pour les applications simplex utilisant les canaux de données à faible vitesse, à grande vitesse et à protocole multicouche définis dans la Recommandation H.221

Résumé

La présente Recommandation spécifie un protocole simple, mais adaptable, pour des applications simplex à faible délai de transmission, par exemple la commande de caméra distante et de conversation en mode texte utilisant les canaux LSD, HSD et MLP définis dans les Recommandations UIT-T H.221 et H.243.

La présente version, révisée en 2004, comporte un nouveau § 11 qui traite d'un identificateur d'objet de capacité générique permettant l'utilisation du protocole H.224 avec des systèmes conformes à la Rec. UIT-T H.245.

Source

La Recommandation UIT-T H.224 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.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 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 normatives..... 1
3	Définitions 2
4	Abréviations..... 3
5	Conventions 4
6	Relation avec les autres Recommandations..... 4
6.1	Relation avec la Rec. UIT-T H.221 4
6.2	Relation avec les protocoles T.120..... 6
7	Caractéristiques principales 6
7.1	Transmission dans la couche Physique sur les canaux H.221 6
7.2	Segmentation des blocs de données de client..... 7
7.3	Indications des adresses des terminaux 8
7.4	Attribution des identificateurs de client 8
7.5	Structure de trame du protocole de liaison de données 9
8	Description des champs 10
9	Entité de gestion de client..... 11
9.1	Message de liste de clients de CME..... 11
9.2	Message de possibilités complémentaires de CME..... 12
9.3	Demande de liste de clients de CME..... 12
9.4	Demande de possibilités complémentaires de CME 12
9.5	Codes de commande normalisés de CME 13
9.6	Codes de réponse normalisés de CME 14
10	Liste des identificateurs de clients normalisés..... 14
10.1	Extensions des identificateurs de client..... 14
10.2	Identificateurs de clients non normalisés 14
11	Identificateur d'objet de capacité générique 15

Recommandation UIT-T H.224

Protocole de commande en temps réel pour les applications simplex utilisant les canaux de données à faible vitesse, à grande vitesse et à protocole multicouche définis dans la Recommandation H.221

1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite de la structure de trame, des éléments de procédure et des formats nécessaires pour la définition d'un protocole de commande en temps réel (Rec. UIT-T H.224) utilisable essentiellement dans les réseaux de visioconférence multipoint qui mettent en œuvre la capacité de diffusion H.243 des canaux LSD/HSD ou du canal de données MLP de la Recommandation H.221. Les trames H.224 sont insérées dans les trames d'information non numérotée (UI, *unnumbered information*) Q.922, ce qui est appelé le mode UI, dans la présente Recommandation.

Il est prévu d'utiliser ce protocole en commun pour plusieurs Recommandations qui décrivent les applications ayant recours à des services H.224, y compris, mais pas exclusivement, la commande de caméra distante. Ce protocole vise à mettre en place des services de données à faible délai de transmission et de coût modique, pour des applications qui ne nécessitent pas des liaisons fiables à contrôle de flux. L'emploi de la présente Recommandation n'est pas prévu pour des applications comme celles spécifiées dans les Recommandations de la série T, par exemple la distribution des images du groupe mixte d'experts sur les images demi-tons (JPEG, *joint photographic experts group*) qui nécessite des liaisons fiables.

Ce protocole permet le multiplexage d'un ou de plusieurs trains de datagrammes sur les canaux de données à faible vitesse (LSD, *low speed data*), de données à grande vitesse (HSD, *high speed data*) ou de protocole multicouche (MLP, *multi-layer protocol*). Le transfert de données se fait toujours au moyen de trames UI de Q.922, avec assignation fixe d'identificateurs de connexion de liaison de données (DLCI, *data link connection identifier*). Un protocole de liaison de données contient une information de couche Réseau, par utilisation d'adresses uniques de terminaux d'origine et de destination, acheminées vers le terminal par le symbole TIA tel que décrit dans les Recommandations H.230 et H.243.

Le diagramme de la Figure 1 montre la position du protocole de liaison de données dans une architecture de communication H.221. La question de l'interface placée entre les clients et la couche Liaison de données sort du cadre de la présente Recommandation; elle est laissée à l'initiative des constructeurs.

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.

- Recommandation UIT-T H.221 (2004), *Structure de trame pour un canal d'un débit de 64 à 1920 kbit/s pour les téléservices audiovisuels.*

- Recommandation UIT-T H.243 (2000), *Procédures pour l'établissement de communications entre trois terminaux audiovisuels ou plus sur des canaux numériques d'un débit allant jusqu'à 1920 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T Q.922 (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame.*
- Recommandation UIT-T T.122 (1998), *Service de communication multipoint – Définition du service.*
- Recommandation UIT-T T.123 (1999), *Piles de protoculaire de données propres au réseau pour conférences multimédias.*
- Recommandation UIT-T T.125 (1998), *Spécification du protocole du service de communication multipoint.*
- Recommandation UIT-T T.140 (1998), *Protocole de conversation en mode texte pour application multimédia.*
- ISO/CEI 3309:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame.*

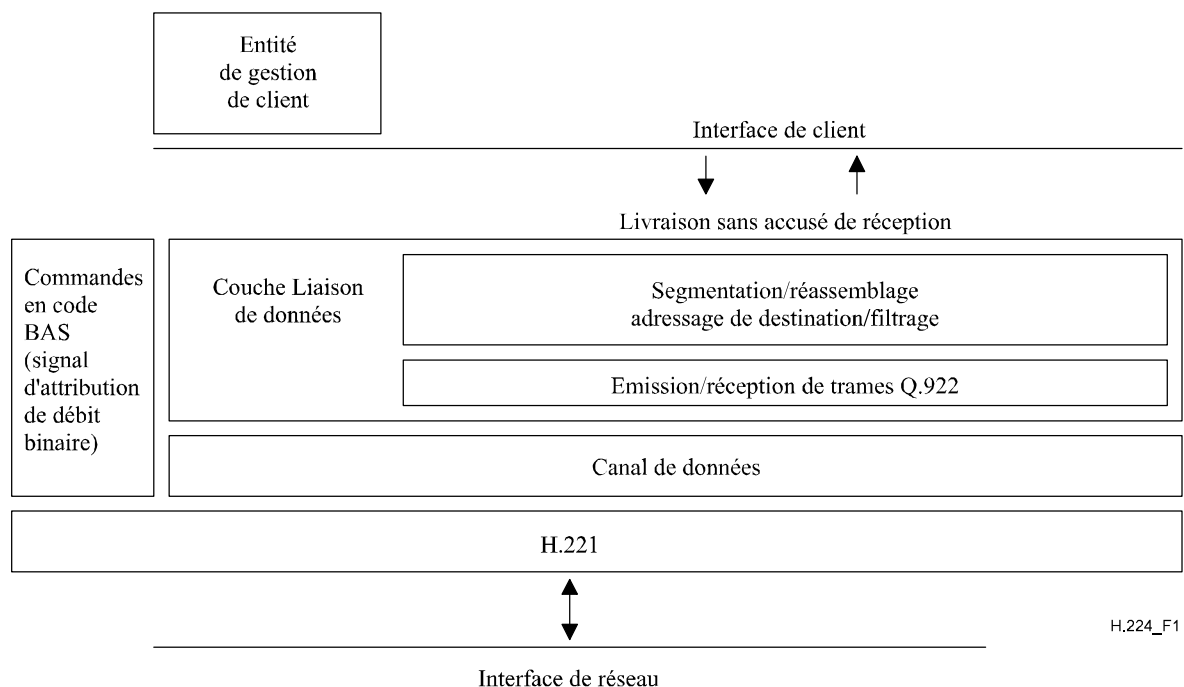


Figure 1/H.224 – Schéma de principe du protocole de commande en temps réel

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 numéro de diffusion: valeur d'adresse de terminal qui désigne l'ensemble des terminaux connectés dans une conférence. Pour tous les canaux de données, le numéro BROADCAST (diffusion) est 0x0000.

3.2 canal: un des canaux de données H.221: LSD (données à faible vitesse), HSD (données à grande vitesse) ou MLP (protocole multicouche). A noter que les canaux MLP et H-MLP sont regroupés pour former un canal de données unique, tel que spécifié dans la Rec. UIT-T T.123.

3.3 client: entité qui utilise les services de transfert de données de la couche Liaison de données. Un exemple de client est une commande de caméra distante.

3.4 bloc de données de client: suite élémentaire de données présentée à l'interface de client H.224. Si cette interface segmente un bloc de données de client avant l'émission, le terminal distant doit recevoir tous les segments (dans l'ordre numérique) avant de présenter le bloc de données de client reconstitué au client de destination. La longueur maximale d'un bloc de données de client est de 1024 octets.

3.5 identificateur de client: numéro d'identification unique, utilisé lorsque des données sont envoyées à un client spécifié. Les clients normalisés pour l'utilisation dans des applications génériques reçoivent des identificateurs de client normalisés (énumérés dans la présente Recommandation). Des identificateurs de client peuvent aussi être attribués pour des applications non normalisées ou privées, à l'aide du mécanisme propre du constructeur décrit dans ce qui suit.

3.6 entité de gestion de client: client de liaison de données qui utilise l'identificateur de client 0x00 pour envoyer une liste complète de clients enregistrés localement, avec leurs capacités complémentaires facultatives.

3.7 format de trame HDLC: tel que spécifié dans l'ISO/CEI 3309.

3.8 données à haute priorité: blocs de données de client nécessitant un temps de transmission à faible latence et/ou à faible variabilité.

3.9 données à faible priorité: blocs de données de client appartenant à un grand ensemble de données nécessitant un rendement maximal de la transmission afin d'en réduire la durée totale à un minimum.

3.10 canal MLP: canal H.221 dans lequel les protocoles H.224 et T.120 sont utilisés.

3.11 mode compatibilité MLP: mode d'exploitation H.224 qui utilise le canal MLP pour le transfert des données. Les données H.224 envoyées sur le canal MLP sont diffusées vers tous les autres terminaux compatibles H.224.

3.12 protocole simplex: protocole de communication strictement unidirectionnel dans lequel aucun protocole d'application ne comporte des accusés de réception. La détection d'erreur n'est pas assurée ou s'effectue à l'aide d'un système correcteur d'erreurs sans voie de retour.

3.13 Recommandation UIT-T T.120: Recommandation de présentation générale des Recommandations de la série T. Le mode de description est analogue au mode utilisé dans la Rec. UIT-T H.320 pour décrire les terminaux conformes aux Recommandations de la série H.

3.14 protocoles T.120: suite de protocoles de type T.122, T.123, T.124, T.125 et autres assurant le transfert fiable multipoint de données et la coordination des applications utilisées dans une conférence.

3.15 mode UI: mode de fonctionnement dans lequel le protocole H.224 est encapsulé dans le champ d'information des trames UI de la Rec. UIT-T Q.922 pour des applications multipoint (voir Figure 2).

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

BECN notification explicite d'encombrement vers l'arrière (Rec. UIT-T Q.922) (*backward explicit congestion notification*)

BS segment de début (*beginning segment*)

CME entité de gestion de client (*client management entity*)

DE	indicateur de priorité de mise à l'écart (Rec. UIT-T Q.922) (<i>discard eligibility indicator</i>)
DLCI	identificateur de connexion de liaison de données (Rec. UIT-T Q.922) (<i>data link connection identifier</i>)
EA	bit d'extension du champ d'adresse (Rec. UIT-T Q.922) (<i>address field extension bit</i>)
ES	segment de fin (<i>ending segment</i>)
FCS	séquence de contrôle de trame (<i>frame check sequence</i>)
FECN	notification explicite d'encombrement vers l'avant (<i>forward explicit congestion notification</i>)
HDLC	commande de liaison de données à haut niveau (<i>high-level data link control</i>)
LSB	bit de plus faible poids (<i>least significant bit</i>)
MCU	pont de conférence; unité de commande multipoint (<i>multipoint control unit</i>)
MSB	bit de plus fort poids (<i>most significant bit</i>)
UI trame	trame d'information non numérotée (<i>unnumbered information frame</i>)

5 Conventions

- *Canal* – Ce terme désigne le canal LSD, le canal HSD, le canal MLP ou le canal MLP/H-MLP agrégé.
- *Numéro de diffusion* – Ce terme désigne toujours la valeur 0x0000 lorsqu'il est utilisé en lieu et place de l'identificateur de terminal pour indiquer une demande de diffusion du paquet à tous les participants à une conférence.
- *Équipement* – Désigne à la fois des terminaux et les ponts de conférence.
- *ID* – Identificateur.
- *"Doit ou doivent"* – Ces termes sont utilisés dans la présente Recommandation pour indiquer une obligation absolue.
- *"Devrait ou devraient"* – Ces termes sont utilisés dans la présente Recommandation pour indiquer un déroulement des opérations proposé et non obligatoire.

6 Relation avec les autres Recommandations

6.1 Relation avec la Rec. UIT-T H.221

6.1.1 Possibilités H.224

- H.224-LSD: un équipement H.224 est capable de fonctionner sur le canal LSD, et notamment activer ou désactiver le protocole H.224. Cette possibilité est obligatoire pour les terminaux H.224 et facultative pour les ponts de conférence. L'exploitation simultanée du protocole H.224 sur les canaux LSD et HSD appelle un complément d'étude.
- H.224-MLP: un équipement H.224 est capable de fonctionner sur le canal MLP tel que décrit au § 6.2, et notamment activer ou désactiver le protocole H.224. Cette possibilité est obligatoire pour les terminaux H.224 et facultative pour les ponts de conférence. Lorsqu'un pont de conférence a cette possibilité, il doit diffuser les trames UI qu'il reçoit sur le canal MLP d'un terminal à tous les autres terminaux de la conférence comme l'exige le protocole H.224. La présence de cette possibilité dans un terminal n'implique pas la prise en charge des protocoles T.120.

- H.224-HSD: un équipement H.224 est capable de fonctionner sur le canal HSD, et notamment d'activer ou de désactiver le protocole H.224. Cette possibilité est facultative pour les terminaux H.224 et les ponts de conférence. L'exploitation simultanée du protocole H.224 sur les canaux LSD et HSD appelle un complément d'étude.
- H.224-sim: un équipement H.224 est capable de fonctionner simultanément avec le protocole H.224 dans le canal LSD et avec les protocoles T.120 dans le canal MLP. Ainsi, un équipement disposant de la possibilité H.224-sim peut à la fois:
 - a) ouvrir des combinaisons autorisées de canaux LSD et MLP;
 - b) exécuter simultanément le protocole H.224 dans le canal LSD et les protocoles T.120 dans les canaux MLP.

Cette possibilité est facultative sur les équipements H.224.

6.1.2 Commandes H.224

Les procédures H.224 s'appliquent à ces commandes:

- H.224-LSD-activé: utilisée pour indiquer le démarrage du mode protocole H.224 sur le canal LSD ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal LSD n'est pas ouvert. Le fonctionnement lorsque le mode protocole est déjà en fonction sur le canal HSD appelle un complément d'étude;
- H.224-LSD-désactivé: utilisée pour indiquer l'arrêt du mode protocole H.224 sur le canal LSD ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal LSD n'est pas ouvert;
- H.224-HSD-activé: utilisée pour indiquer le démarrage en mode protocole H.224 sur le canal HSD ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal HSD n'est pas ouvert. Le fonctionnement lorsque le mode protocole est déjà en fonction sur le canal LSD appelle un complément d'étude;
- H.224-HSD-désactivé: utilisée pour indiquer l'arrêt du mode protocole H.224 sur le canal HSD ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal HSD n'est pas ouvert;
- H.224-MLP-activé: utilisée pour indiquer le démarrage en mode protocole H.224 sur le canal MLP ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal MLP n'est pas ouvert;
- H.224-MLP-désactivé: utilisée pour indiquer l'arrêt du mode protocole H.224 sur le canal MLP ouvert. Cette commande doit être ignorée lorsque le canal MLP n'est pas ouvert.

6.1.3 Modes de fonctionnement

Les terminaux H.224 doivent déclarer que le canal LSD dispose de la possibilité H.221 de fonctionnement à 6400 bit/s en plus des autres débits LSD ou HSD qu'ils peuvent prendre en charge. Les terminaux dotés d'une possibilité de chiffrement doivent aussi déclarer que le canal LSD dispose de la possibilité de fonctionnement à 4800 bit/s. Les terminaux H.224 doivent déclarer la capacité H.221 pour le fonctionnement du canal de données MLP à 6400 bit/s en plus des autres débits MLP qu'ils peuvent prendre en charge.

Les terminaux H.224 doivent déclarer la possibilité MLP tel que décrit au § 6.2. Les terminaux H.224 doivent déclarer la possibilité H.224-LSD. Un équipement H.224 peut facultativement déclarer la possibilité H.224-sim. Un équipement H.224 peut facultativement déclarer la possibilité H.224-HSD. Les possibilités et commandes H.224 sont définies au § 6.1.1 ci-dessus et les points code dans la Rec. UIT-T H.221.

Les ponts de conférence MCU H.224 doivent déclarer au moins les possibilités:

- a) H.224-LSD/LSD-6400;
- b) H.224-MLP/MLP-6400.

Si le pont de conférence prend en charge le chiffrement, la possibilité LSD 4800 doit être aussi déclarée.

6.2 Relation avec les protocoles T.120

L'équipement H.224 doit pouvoir prendre en charge le fonctionnement dans le canal MLP avec le mode de compatibilité décrit ci-après. Si l'équipement H.224 exécute les protocoles T.120 dans le canal MLP et si l'on souhaite n'ouvrir qu'un seul canal (MLP) dans la conférence, les protocoles H.224 et T.120 peuvent partager le même canal MLP. Le protocole H.224 ne doit pas être utilisé en même temps sur le canal LSD et sur le canal MLP.

Lorsque le protocole T.120 fonctionne dans le canal MLP et que l'on souhaite utiliser un seul canal, tous les datagrammes H.224 doivent être transférés dans le canal de données MLP entremêlés avec des paquets T.120. Dans ce mode, le pont de conférence interprète la valeur de la trame UI de l'octet de commande Q.922 comme étant une indication que ce paquet est un paquet H.224. En fonctionnement multipoint, le pont de conférence diffuse les données sans les examiner plus avant. Les ingénieurs d'application doivent noter que contrairement au cas du fonctionnement sur les canaux LSD ou HSD, il peut y avoir plusieurs diffuseurs étant donné qu'il n'existe pas de système de jeton utilisable sur le canal MLP. Pour des applications comme la télécommande de caméra par protocole H.224 sur le canal MLP, il peut être souhaitable de prendre des mesures correctives dans le terminal pour éviter des mouvements désordonnés de la caméra lorsque deux participants essaient de la commander en même temps.

Il existe une exception au mode de fonctionnement ci-dessus lorsque les terminaux et les ponts de conférence intervenants ont indiqué la possibilité H.224-sim de fonctionnement simultané T.120 et H.224 sur des canaux distincts. Dans ce cas, le protocole H.224 peut être utilisé sur le canal LSD en même temps que le protocole T.120 est utilisé sur le canal MLP. Le pont de conférence doit seulement utiliser ce mode de fonctionnement lorsque tous les terminaux d'une conférence acceptent la possibilité H.224-sim.

7 Caractéristiques principales

Les caractéristiques les plus importantes du protocole H.224 sont les suivantes:

- implantation du protocole de la liaison de données dans une trame Q.922 (type UI) avec utilisation d'adresses DLCI réservées;
- inclusion d'une adresse de terminal (H.243) assignée par le pont de conférence dans chaque en-tête H.224;
- utilisation d'une entité de gestion de client (CME, *client management entity*) qui envoie une liste complète de clients de données enregistrés, ainsi que les possibilités complémentaires prises en charge par chaque client, le cas échéant;
- utilisation d'un numéro de diffusion comme adresse de terminal, pour s'adresser à la totalité de la conférence.

7.1 Transmission dans la couche Physique sur les canaux H.221

Le protocole H.224 doit utiliser les champs d'information de trames Q.922 spécifiés dans la Rec. UIT-T Q.922. Les données sont envoyées dans l'un des canaux LSD ou HSD H.221, ou encore seulement dans le canal de données MLP. Le fonctionnement, lorsque les deux canaux LSD et HSD H.221 sont ouverts, appelle un complément d'étude.

Comme indiqué dans la Rec. UIT-T Q.922 (voir § 2.2/Q.922), toutes les trames commencent et finissent par un fanion. Le fanion de fermeture peut également servir de fanion d'ouverture de la trame suivante.

La longueur maximale d'un bloc de données de client est de 1024 octets¹.

7.2 Segmentation des blocs de données de client

La segmentation consiste à diviser les grands blocs de données de client en une série de segments contigus plus petits, chaque segment étant numéroté et envoyé individuellement. Les segments perdus au niveau H.224 ne sont pas retransmis. Pour un client donné, les blocs de données de client peuvent être envoyés sur l'un ou l'autre canal, à condition que tous les segments d'un bloc donné soient envoyés par le même canal. La recommandation applicable à un client H.224 donné peut spécifier que les données pour ce client soient envoyées par un canal spécifique, pour garantir que tous les blocs de données de client soient reçus dans l'ordre où ils ont été transmis.

La segmentation est utilisée à trois fins:

- pour garantir que la longueur du champ d'information, dans les trames Q.922, ne dépassera pas la valeur maximale par défaut de Q.922, soit 260 octets;
- pour limiter la latence du temps de transmission lorsqu'on envoie des données à haute priorité, la latence étant l'intervalle de temps qui s'écoule entre la présentation d'un bloc de données de client et le début de la transmission;
- pour limiter la variation de la latence de transmission lorsqu'on envoie des données à haute priorité.

7.2.1 Longueur maximale du champ d'information

Dans aucun segment d'un bloc de données de client, le champ d'information ne doit avoir une longueur supérieure au maximum spécifié dans la Rec. UIT-T Q.922, soit 260 octets.

7.2.2 Durée maximale de transmission

La priorité d'un bloc de données est indiquée au moyen d'identificateurs DLCI fixes. Un client donné peut être amené à envoyer des blocs de données à haute priorité et des blocs à faible priorité.

Pour tous les blocs de données de client à haute priorité, la taille maximale du segment doit être la taille correspondant à une durée de transmission de 60 millisecondes dans le canal d'émission (y compris l'en-tête, le verrouillage de trames et le surdébit pour insertion de zéros). Aucun segment de bloc de données de client à faible priorité ne doit être transmis dans un canal donné tant qu'il y a des blocs à haute priorité en attente de transmission par ce canal. Autrement dit, tous les segments à haute priorité doivent être envoyés avant le segment à faible priorité suivant.

Si plusieurs blocs de données de client à haute priorité sont en attente de transmission par un canal donné, l'émetteur H.224 doit effectuer l'entrelacement, à tour de rôle, des segments de chacun de ces blocs.

Si aucun bloc de données de client à haute priorité n'est en attente de transmission par un canal donné, et si un bloc à haute priorité a été envoyé par ce canal au cours de la seconde précédente, la durée de latence maximale pour les blocs à haute priorité dans ce canal doit être de 60 millisecondes.

Si aucun bloc de données de client à haute priorité n'est en attente de transmission par un canal donné, et si aucun bloc à haute priorité n'a été envoyé par ce canal au cours de la seconde précédente, la durée de latence maximale pour les blocs à haute priorité dans ce canal doit être de 250 millisecondes.

¹ Aux faibles débits de données (par exemple, moins de 14 400 bit/s), la longueur du bloc de données de client peut être limitée à une valeur inférieure à 1024 octets, pour la raison suivante: le nombre des segments ne doit pas dépasser 16 et le nombre des octets d'utilisateur, dans chaque segment, diminue aux faibles débits de données, afin de satisfaire à la condition de latence requise pour les données à haute priorité. Les développeurs d'applications sont invités à prendre note de ce fait.

Les valeurs de latence indiquées ci-dessus s'appliquent exclusivement aux blocs de données de client à haute priorité transmis dans le canal à un débit de données égal ou supérieur à 4800 bit/s.

7.2.3 Numérotation des segments

L'octet de numérotation des segments H.224 contient un numéro modulo 16 qui est géré indépendamment pour chaque bloc de données de client. Dans le segment situé au début d'un nouveau bloc, le bit segment de début (BS, *beginning segment*) sera activé. Le numéro de segment initial pour chaque bloc de données de client est arbitraire, il est déterminé par l'émetteur. Dans le segment situé à la fin d'un bloc de données de client, le bit segment de fin (ES, *end segment*) sera activé. Un récepteur H.224 ne doit transmettre un bloc de données de client reconstitué que si les conditions suivantes sont remplies:

- i) tous les segments à partir du dernier segment de début ont été reçus dans l'ordre (compte tenu du débordement modulo 16);
- ii) le segment de fin a été reçu. Toute autre condition constitue une erreur et tous les segments accumulés doivent être mis à l'écart. Un bloc de données de client ne doit pas être divisé en plus de 16 segments.

Le paragraphe 8 "Description des champs" contient des indications sur l'octet de segmentation.

7.3 Indications des adresses des terminaux

La Figure 2 donne les valeurs de l'identificateur DLCI de la Rec. UIT-T Q.922 dans la trame H.224 et celle de l'octet de commande de Q.922. Ces valeurs spécifient:

- que le champ "information" de la trame Q.922 est formaté conformément au protocole de liaison de données défini dans la présente Recommandation;
- que les adresses des terminaux dans l'en-tête de ce protocole pour liaison de données, permettent l'identification univoque de chaque terminal dans une visioconférence;
- que les adresses des terminaux d'origine et de destination doivent être celles assignées au terminal via le symbole TIA décrit dans la Rec. UIT-T H.243. Une adresse de terminal n'est valable que pendant la durée de la visioconférence. Il convient de noter que lorsque les protocoles T.120 sont exécutés simultanément avec le protocole H.224, la structure interne de l'adresse TIA peut être différente de celle qui figure dans la Rec. UIT-T H.243. Ainsi, les concepteurs de terminaux ne doivent pas s'appuyer sur la structure interne <M><T> dans ce mode de fonctionnement.

7.4 Attribution des identificateurs de client

Des identificateurs à un seul octet sont attribués aux clients normalisés, en commençant par la valeur hexadécimale 0x01. De nouvelles attributions d'identificateurs seront ajoutées à la liste standard au fur et à mesure qu'elles seront identifiées et que des Recommandations seront établies. Outre l'attribution d'identificateurs aux clients normalisés, le protocole comporte des extensions d'identificateurs, pour le cas où des identificateurs de client normalisé ne sont plus disponibles. Un identificateur de client non normalisé peut être attribué à des clients privés qui utilisent un format identique au format pays/constructeur H.221 pour les possibilités non normalisées.

L'identificateur de client 0x00 est réservé à l'entité de gestion de client (CME), qui assure les services suivants à distance:

- message de liste de clients – Énumération de tous les clients enregistrés. Les scénarios pour l'envoi de ce message seront décrits plus loin dans la présente Recommandation.
- message de possibilités complémentaires – Énoncé des possibilités complémentaires du client spécifié.

7.5 Structure de trame du protocole de liaison de données

Le protocole de liaison de données est transmis en tant que champ d'information d'une trame Q.922, avec des fanions HDLC utilisés comme délimiteurs de trame. L'émission des données commence par le bit de plus faible poids. Les fanions HDLC doivent être utilisés pour le remplissage. La Figure 2 représente la structure de l'ensemble de la trame.

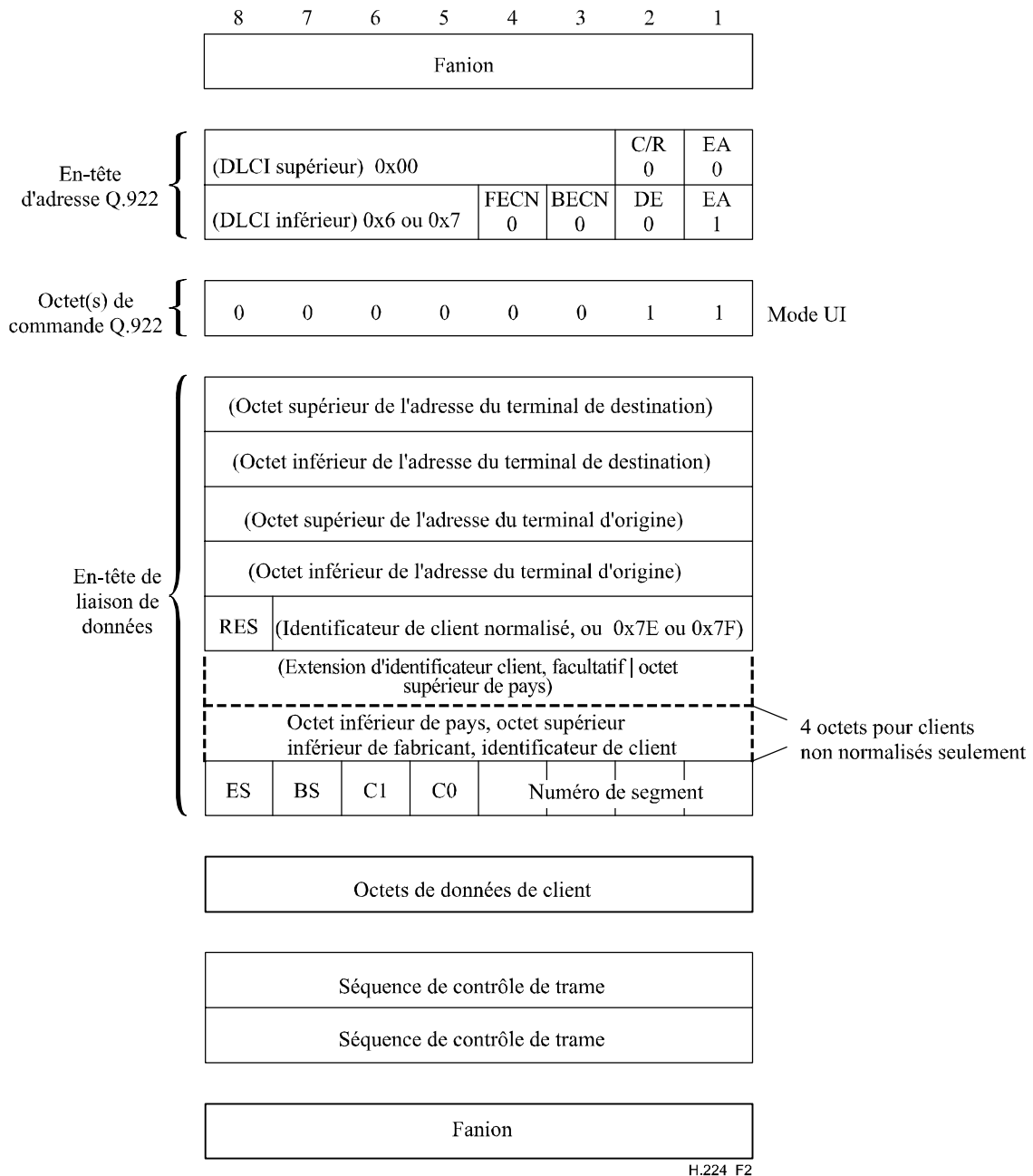


Figure 2/H.224 – Structure du protocole H.224 (octets)

8 Description des champs

Fanion

Ce champ sert à repérer le début de la trame.

En-tête d'adresse Q.922

L'adresse du DLCI à 10 bits doit être mise à 0000000110 (DLCI supérieur 0x00, DLCI inférieur 0x06) pour les données à faible priorité, et à 0000000111 (DLCI supérieur 0x00, DLCI inférieur 0x07) pour les données à haute priorité.

Les bits de FECN, BECN et DE doivent être mis à 0. Cette couche Liaison de données ne tient pas compte des bits BECN et FECN reçus.

Le bit C/R est mis à 0 dans les trames en mode UI.

Octet(s) de commande Q.922

Format du mode UI: un seul octet de commande doit être envoyé. Il est mis à 0x03 pour les trames H.224 en mode UI.

En-tête de liaison de données

- Adresse de terminal destination: ce champ associe le datagramme de liaison de données avec un terminal de destination spécifique; sinon, le numéro de diffusion est utilisé lorsque tous les terminaux d'une conférence multipoint sont destinataires. L'adresse du terminal doit être assignée au terminal de destination par le pont de conférence en utilisant le symbole TIA. En l'absence de pont de conférence, le numéro de diffusion doit être utilisé.
- Adresse de terminal origine: ce champ associe le datagramme de liaison de données avec un terminal d'origine spécifique. L'adresse de terminal doit être la valeur la plus récemment fournie par le symbole TIA décrit dans la Rec. UIT-T H.243. En l'absence de pont de conférence, le numéro de diffusion doit être utilisé.
- Identificateur de client: adresse du client qui recevra le contenu du datagramme. L'identificateur de client peut avoir l'un des formats suivants:
 - identificateur de client normalisé – un seul octet;
 - extension d'identificateur de client – deux octets (0x7E, extension d'identificateur de client);
 - identificateur de client non normalisé – six octets (0x7F, pays, code constructeur, identificateur).
- Res: ce champ est réservé pour complément d'étude. Ce bit est mis à 0 par l'émetteur; il n'est pas pris en compte par le récepteur.
- Octet de segmentation: le numéro de segment est un décompte modulo 16 tenu indépendamment pour chaque bloc de données de client. Le bit BS doit être mis à 1 pour indiquer le segment de début d'un nouveau bloc de données de client et le bit ES doit être mis à 1 pour indiquer le segment de fin d'un bloc de données de client. Les bits BS et ES doivent être mis à 1 lorsque le bloc de données de client n'a pas été segmenté. Les bits C0 et C1 sont des bits de commande qui peuvent être envoyés dans le cas de certains protocoles échangés entre entités homologues de client. A l'émission, l'état actuel de ces bits de commande doit être introduit dans chaque datagramme sortant. A la réception, l'état le plus récemment reçu de ces bits doit être conservé ou transmis au client.

Octets de données de client

Données de client, de longueur variable, envoyées sous forme d'un nombre entier d'octets.

Séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*)

La séquence FCS est le total de contrôle spécifié dans la Rec. UIT-T Q.922.

Fanion

Ce champ est utilisé pour repérer la fin de la trame.

9 Entité de gestion de client

L'entité de gestion de client (CME) envoie des informations concernant ses clients enregistrés localement et reçoit des informations concernant les clients enregistrés à l'extrémité distante, au moyen de l'identificateur de client normalisé 0x00. L'information relative aux clients est envoyée (ou envoyée à nouveau) chaque fois que la CME a des raisons de conclure qu'une entité distante ne possède pas encore l'information et à chaque changement du contenu de l'information.

L'entité CME envoie des informations concernant ses clients enregistrés localement au moyen de l'identificateur de client normalisé 0x00, dans les cas suivants:

- en cas de détection d'un nouveau terminal vidéo dans une conférence en cours (réception du code TIN BAS – voir la Rec. UIT-T H.243);
- présence d'une demande explicite, présentée au moyen de l'identificateur de client normalisé 0x00, sous la forme d'une demande de liste de clients de CME ou d'une demande de possibilités complémentaires de CME;
- lorsqu'un ou plusieurs clients locaux s'enregistrent ou se retirent ou lorsque le terminal vient de se joindre à une conférence;
- si un datagramme a été reçu pour un client inconnu et si l'adresse de terminal de destination n'est pas le numéro de diffusion;
- dans d'autres cas, sans sollicitation.

L'information CME envoyée est la liste de tous les clients enregistrés (message de liste de clients de CME, un seul datagramme), suivie d'une séquence de datagrammes dont chacun contient les possibilités particulières d'un client donné (message de possibilités complémentaires de CME).

Tous les blocs de données de client de CME sont transmis sous la forme de données à faible priorité. Pour tous ces blocs, l'adresse de terminal de destination est le numéro de diffusion.

Si les canaux LSD et HSD sont l'un et l'autre en cours d'utilisation pour le protocole H.224, tous les blocs de données de client de CME sont transmis sur le seul canal LSD.

L'entité CME gère les clients pour tous les canaux confondus.

Le récepteur ne tient pas compte des messages de CME non reconnus.

9.1 Message de liste de clients de CME

Après qu'une entité distante a demandé la liste de clients en envoyant un message de demande de liste de clients, l'entité CME adressée répond en envoyant le message de liste de clients de CME, représenté à la Figure 3. On consultera la liste donnée plus haut pour rechercher les raisons qui motiveraient l'envoi de ce message.

Ce datagramme contient une liste de clients enregistrés. Le client CME lui-même ne figure pas dans la liste.

Le bit EX CAPS est activé lorsqu'il existe des possibilités complémentaires de CME et que ces possibilités sont associées au client.

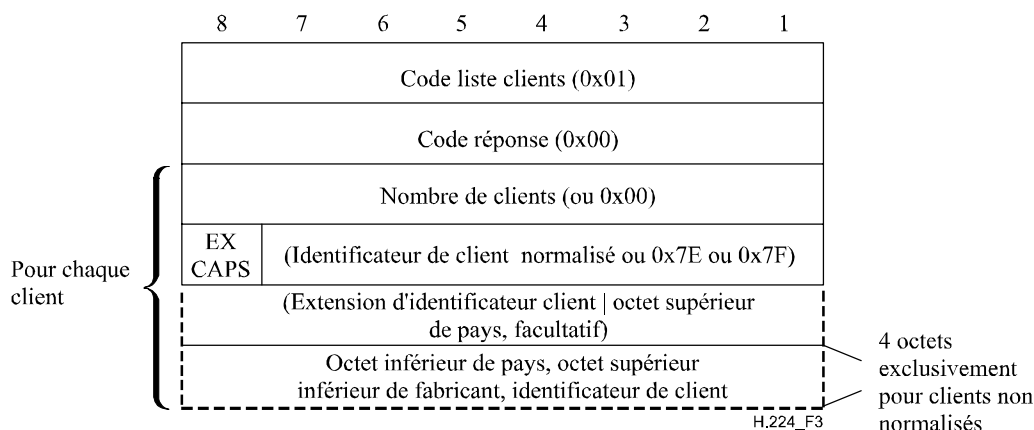


Figure 3/H.224 – Message de liste de clients de CME

9.2 Message de possibilités complémentaires de CME

Au moment de s'enregistrer, chaque client peut demander que l'entité CME envoie pour son compte un bloc de possibilités spécifiques. Un message de possibilités complémentaires de CME contient les possibilités complémentaires d'un seul client. La CME envoie ces messages pour chaque client qui en a fait la demande, après avoir envoyé le message de liste de clients de CME.

Pour chaque client, le contenu du message de possibilités complémentaires peut varier dans des transmissions successives, afin de refléter les changements dans le statut du client.

Le message de possibilités complémentaires de CME est représenté par la Figure 4.

9.3 Demande de liste de clients de CME

La CME peut demander la retransmission du message de liste de clients de CME. A cet effet, elle envoie un datagramme de demande de liste de clients de CME (voir Figure 5).

La CME destinataire répond à cette demande en envoyant son message de liste de clients de CME. Dans ce cas, la CME n'est pas tenue d'envoyer, après ce message, la séquence des datagrammes de message de possibilités complémentaires de CME. Elle peut toutefois décider de le faire.

9.4 Demande de possibilités complémentaires de CME

La CME peut demander la retransmission du message de possibilités complémentaires de CME correspondant à un client donné. A cet effet, elle envoie un datagramme de demande de possibilités complémentaires de CME (voir Figure 6).

La CME adressée répond à cette demande en envoyant le datagramme de message de possibilités complémentaires de CME correspondant au client dont il s'agit.

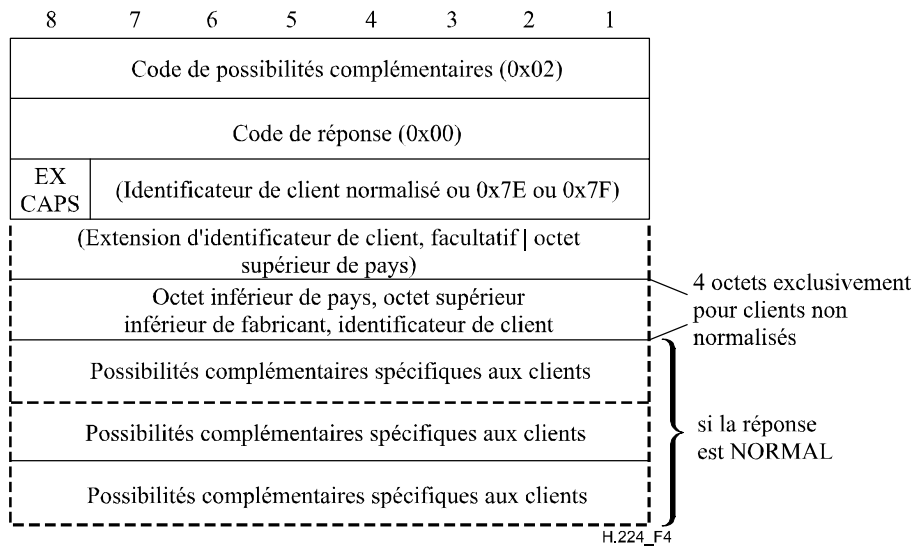


Figure 4/H.224 – Message de possibilités complémentaires de CME

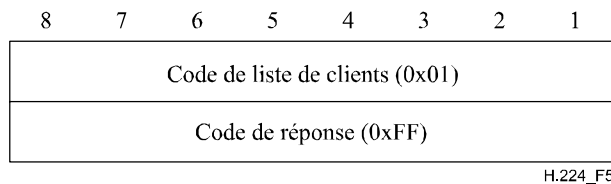


Figure 5/H.224 – Demande de liste de clients de CME

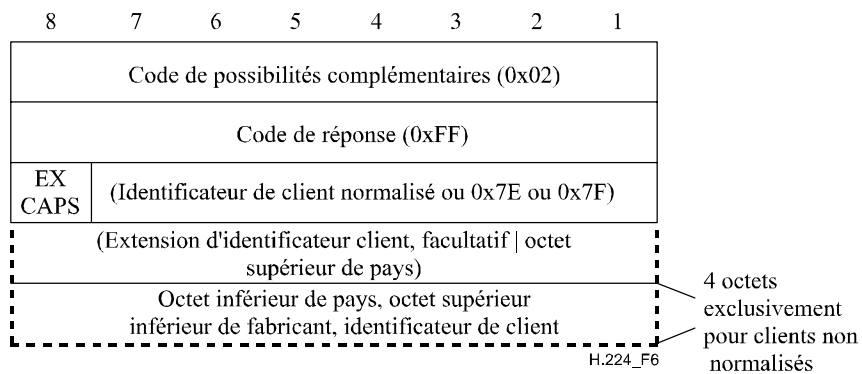


Figure 6/H.224 – Demande de possibilités complémentaires de CME

9.5 Codes de commande normalisés de CME

- 0x00 Nul, aucune action
- 0x01 Code de liste de clients
- 0x02 Code de possibilités complémentaires de CME

9.6 Codes de réponse normalisés de CME

0x00 Message

0xFF Commande

10 Liste des identificateurs de clients normalisés

Le Tableau 1 donne la liste des identificateurs de clients normalisés actuellement spécifiés. Ce tableau peut être étendu au-delà de 125 valeurs par le recours à des extensions d'identificateurs (voir § 10.1).

Les identificateurs de clients normalisés seront attribués, dans l'ordre numérique, au fur et à mesure que de nouveaux clients seront identifiés et que des Recommandations seront approuvées.

Tableau 1/H.224 – Identificateurs de clients normalisés

Nom de client	Identificateur de client normalisé	Recommandation de référence
CME (entité de gestion de client)	0x00	H.224
Commande de caméra distante	0x01	H.281
Protocole de conversation en mode simple	0x02	T.140
Réservé	de 0x03 à 0x7D ^{a)}	
Liste d'extensions d'identificateur de client	0x7E	H.224
Client non normalisé	0x7F	H.224
^{a)} Les codes de 0x03 à 0x7D sont réservés pour applications futures éventuelles, qui feront l'objet d'un complément d'étude.		

10.1 Extensions des identificateurs de client

Le tableau des identificateurs de clients normalisés peut être complété par un autre tableau de 127 valeurs, par le recours au code d'échappement 0x7E appliqué aux identificateurs de clients normalisés. Ce code indique que la liste des identificateurs normalisés a été étendue à un autre tableau; l'octet qui suit est l'identificateur du client référencé par le tableau des extensions d'identificateur.

Les extensions d'identificateur sont à utiliser exclusivement en cas d'épuisement d'identificateurs normalisés (0x01-0x7D).

10.2 Identificateurs de clients non normalisés

Le code d'échappement 0x07F des identificateurs de clients normalisés indique qu'un code de pays, de fabricant, de client, à 5 octets va suivre. Les identificateurs non normalisés sont à utiliser seulement si le fabricant ne souhaite pas s'enregistrer pour l'attribution d'un identificateur de client normalisé ou d'une extension d'identificateur de client.

Les identificateurs non normalisés contiennent des codes de pays et de fabricant exactement comme dans la Rec. UIT-T H.221.

- (octet 1) octet supérieur d'indicatif de pays conformément à l'Annexe A/T.35
- (octet 2) octet inférieur d'indicatif de pays attribué au niveau national, sauf si le premier octet est 1111 1111, auquel cas le champ contiendra l'indicatif de pays, conformément à l'Annexe B/T.35
- (octets 3 et 4) octets supérieur et inférieur du code de fabricant (spécifiques au pays)
- (octet 5) identificateur de fabricant

11 Identificateur d'objet de capacité générique

L'identificateur d'objet représenté dans le Tableau 2 doit être utilisé pour identifier la Rec. UIT-T H.224 dans les procédures de signalisation de la Rec. UIT-T H.245.

Tableau 2/H.224 – Identificateur de capacité générique

Nom de capacité	Rec. UIT-T H.224
Classe de capacité	Protocole de données
Type d'identificateur de capacité	Standard
Valeur d'identificateur de capacité	{itu-t(0)recommendation(0) h(8) 224 generic-capabilities (1) 0}
Type de paramètres de capacité	Pas de paramètres
MaxBitRate	Inutilisé

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 nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication