

Remplacée par une version plus récente



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

H.224

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(11/94)

**TRANSMISSION DE SIGNAUX
NON TÉLÉPHONIQUES**

**PROTOCOLE DE COMMANDE EN TEMPS
RÉEL POUR LES APPLICATIONS SIMPLEX
METTANT EN OEUVRE LES CANAUX DE
DONNÉES À FAIBLE VITESSE / À GRANDE
VITESSE / DE PROTOCOLE MULTICOUCHE
DÉFINIS DANS LA RECOMMANDATION H.221**

Recommandation UIT-T H.224

Remplacée par une version plus récente

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

Remplacée par une version plus récente

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T H.224, que l'on doit à la Commission d'études 15 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 1^{er} novembre 1994 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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 de télécommunications.

© UIT 1995

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

Remplacée par une version plus récente

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1 Champ d'application	1
2 Références.....	1
3 Définitions	2
4 Abréviations.....	3
5 Conventions	3
6 Relation avec les autres Recommandations	4
6.1 Relation avec la Recommandation H.221	4
6.2 Relation avec les protocoles T.120.....	5
7 Caractéristiques principales	5
7.1 Transmission dans la couche physique sur les canaux H.221.....	5
7.2 Segmentation des blocs de données de client	6
7.3 Indications des adresses des terminaux	7
7.4 Attribution des nos de client.....	7
7.5 Structure de trame du protocole de liaison de données	7
8 Description des champs	7
9 Entité de gestion de client	9
9.1 Message de liste de clients de CME	10
9.2 Message de possibilités complémentaires de CME	10
9.3 Demande de liste de clients de CME.....	10
9.4 Demande de possibilités complémentaires de CME.....	10
9.5 Codes de commande normalisés de CME	12
9.6 Codes de réponse normalisés de CME	12
10 Liste des numéros de clients normalisés	12
10.1 Extensions des numéros de client	12
10.2 Identificateurs de clients non normalisés.....	12

Remplacée par une version plus récente

RÉSUMÉ

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

Remplacée par une version plus récente

Recommandation H.224

PROTOCOLE DE COMMANDE EN TEMPS RÉEL POUR LES APPLICATIONS SIMPLEX METTANT EN ŒUVRE LES CANAUX DE DONNÉES À FAIBLE VITESSE / À GRANDE VITESSE / DE PROTOCOLE MULTICOUCHE DÉFINIS DANS LA RECOMMANDATION H.221

(Genève, 1994)

1 Champ 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 (Recommandation 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 (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*), 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

Les Recommandations et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation. Au moment de la publication les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes les Recommandations et autres références sont sujettes à révision; tous les utilisateurs de la présente Recommandation sont donc invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références indiquées ci-après. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée régulièrement.

- Recommandation UIT-T H.221 (1993), *Structure de trame d'un canal à débit variable de 64 à 1920 kbit/s pour les téléservices audiovisuels*.
- Recommandation UIT-T H.243 (1993), *Procédures permettant d'établir des communications entre trois terminaux audiovisuels ou davantage à l'aide de canaux numériques dont le débit peut aller jusqu'à 2 Mbit/s*.
- Recommandation Q.922 du CCITT (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame*.
- ISO/CEI 3309 (1991), *Procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame*.
- Recommandation UIT-T T.125 (1994), *Spécification de protocole du service de communications multipoint*.
- Recommandation UIT-T T.122 (1993), *Service de communications multipoint pour la définition des services de conférence audiographique et conférence audiovisuelle*.
- Recommandation UIT-T T.123 (1993), *Piles de protocoles pour applications de téléconférence audiographiques et audiovisuelles*.

Remplacée par une version plus récente

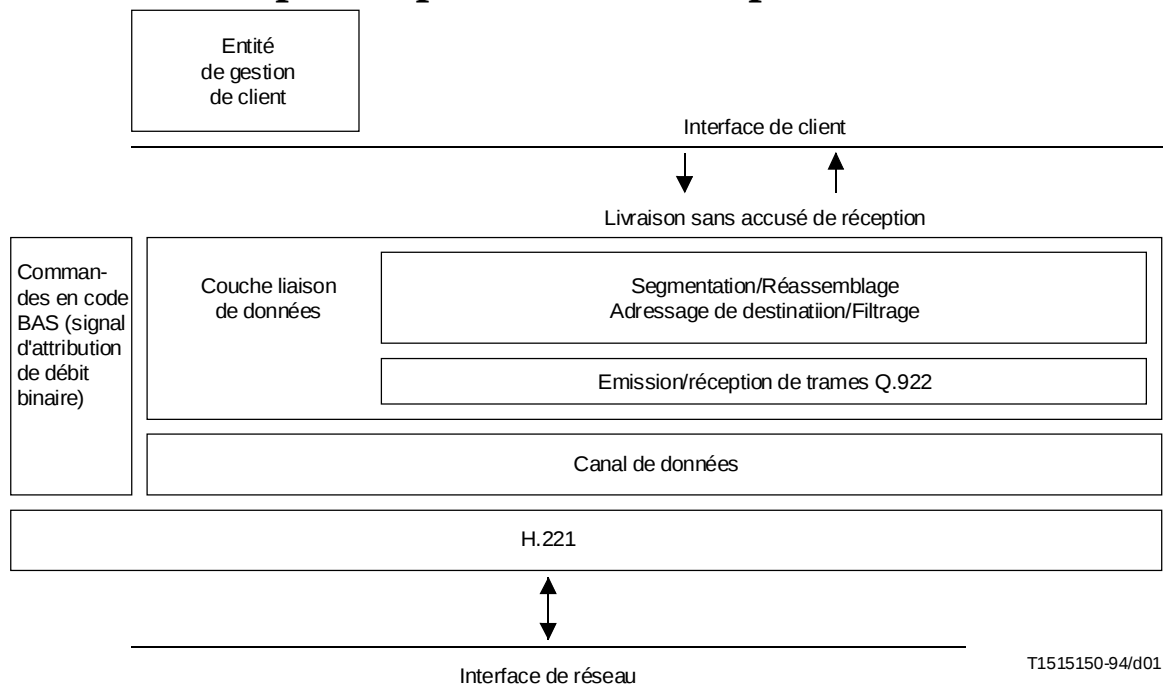


FIGURE 1/H.224

Schéma de principe du protocole de commande en temps réel

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation les définitions suivantes s'appliquent:

numéro de DIFFUSION: Valeur de l'adresse de terminal qui désigne l'ensemble des terminaux connectés dans une conférence. Pour tous les canaux de données, le numéro de DIFFUSION est 0x0000.

canal: Un des canaux de données H.221: LSD (Données à faible vitesse) (*low speed data*), HSD (Données à grande vitesse) (*high speed data*) ou MLP (Protocole multicouche) (*multi layer protocol*). A noter que les canaux MLP et H-MLP sont regroupés pour former un canal de données unique, tel que spécifié dans la Recommandation T.123.

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.

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.

n° 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 n°s de client normalisés (énumérés dans la présente Recommandation). Les n°s de client peuvent aussi être attribués pour des applications non normalisées, ou privées, avec utilisation du mécanisme spécifique du constructeur, tel que décrit.

entité de gestion du client: Client de liaison de données qui utilise le n° de client 0x00 pour envoyer une liste complète de clients enregistrés localement, avec leurs capacités complémentaires facultatives.

format de trame HDLC: Tel que spécifié dans ISO/CEI 3309.

données à grande priorité: Blocs de données de client nécessitant un temps de transmission à faible latence et/ou à faible variabilité.

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.

Remplacée par une version plus récente

canal MLP: Canal H.221 dans lequel les protocoles H.224 ou T.120 sont utilisés.

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.

protocole simplex: Protocole de communication qui est strictement unidirectionnel et dans lequel aucun protocole d'application ne comporte des accusés de réception. La protection contre les erreurs n'est pas assurée ou s'effectue à l'aide d'un code correcteur d'erreurs.

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

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.

mode UI: Mode de fonctionnement dans lequel le protocole H.224 est implanté à l'intérieur du champ de informations de trames UI de la Recommandation Q.922 pour des applications multipoint (voir la Figure 2).

4 Abréviations

BE CN	Notification explicite d'encombrement vers l'arrière (Recommandation Q.922) (<i>backward explicit congestion notification</i>)
BS	Segment de début (<i>beginning segment</i>)
CME	Entité de gestion de client (<i>client management entity</i>)
DE	Indicateur de priorité de rejet (Recommandation Q.922) (<i>discard eligibility indicator</i>)
DLCI	Identificateur de connexion de liaison de données (Recommandation Q.922) (<i>data link connection identifier</i>)
EA	Bit d'extension du champ d'adresse (Recommandation 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.
- *N° 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.
- *N°* – 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.

Remplacée par une version plus récente

6 Relation avec les autres Recommandations

6.1 Relation avec la Recommandation 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 sur le canal LSD et avec les protocoles T.120 sur 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; et
 - b) exécuter simultanément le protocole H.224 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 doivent déclarer que le canal LSD dispose de la possibilité H.224 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 que le canal pour données MLP dispose la possibilité fonctionnement 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 Recommandation H.221.

Remplacée par une version plus récente

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

- a) H.224-LSD/LSD-6400; ou
- 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 du client (CME) 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 Recommandation 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 sont ouverts, appelle un complément d'étude.

Comme indiqué dans la Recommandation Q.922 (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⁾.

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 grande priorité. Les développeurs d'applications sont invités à prendre note de ce fait.

Remplacée par une version plus récente

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 grande 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 grande 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 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 grande priorité et des blocs à faible priorité.

Pour tous les blocs de données de client à grande 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 trame 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 grande priorité en attente de transmission par ce canal. Autrement dit, tous les segments à grande priorité doivent être envoyés avant le segment à faible priorité suivant.

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

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

Les valeurs de latence indiquées ci-dessus s'appliquent exclusivement aux blocs de données de client à grande 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 BS segment de début (*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 ES segment de fin (*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); et
- ii) le segment de fin a été reçu. Toute autre condition constitue une erreur et tous les segments accumulés doivent être mis au rebut. Un bloc de données de client ne doit pas être divisé en plus de 16 segments.

L'article 8 «Description des champs» contient des indications sur l'octet de segmentation.

Remplacée par une version plus récente

7.3 Indications des adresses des terminaux

La Figure 2 donne les valeurs de l'identificateur DLCI de 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 Recommandation 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 Recommandation 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 n°s de client

Des n°s à un seul octet sont attribués aux clients normalisés, en commençant par la valeur hexadécimale 0x01. De nouvelles attributions de n°s seront ajoutées à la liste standard au fur et à mesure qu'elles seront identifiées et que des Recommandations seront établies. Outre l'attribution de n°s aux clients normalisés, le protocole comporte des extensions de n°s, pour le cas où des n°s de client normalisé ne sont plus disponibles. Un n° 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.

Le n° 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 poids faible. Les fanions HDLC doivent être utilisés pour le remplissage. La Figure 2 représente la structure de l'ensemble de la trame.

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 grande 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.

Remplacée par une version plus récente

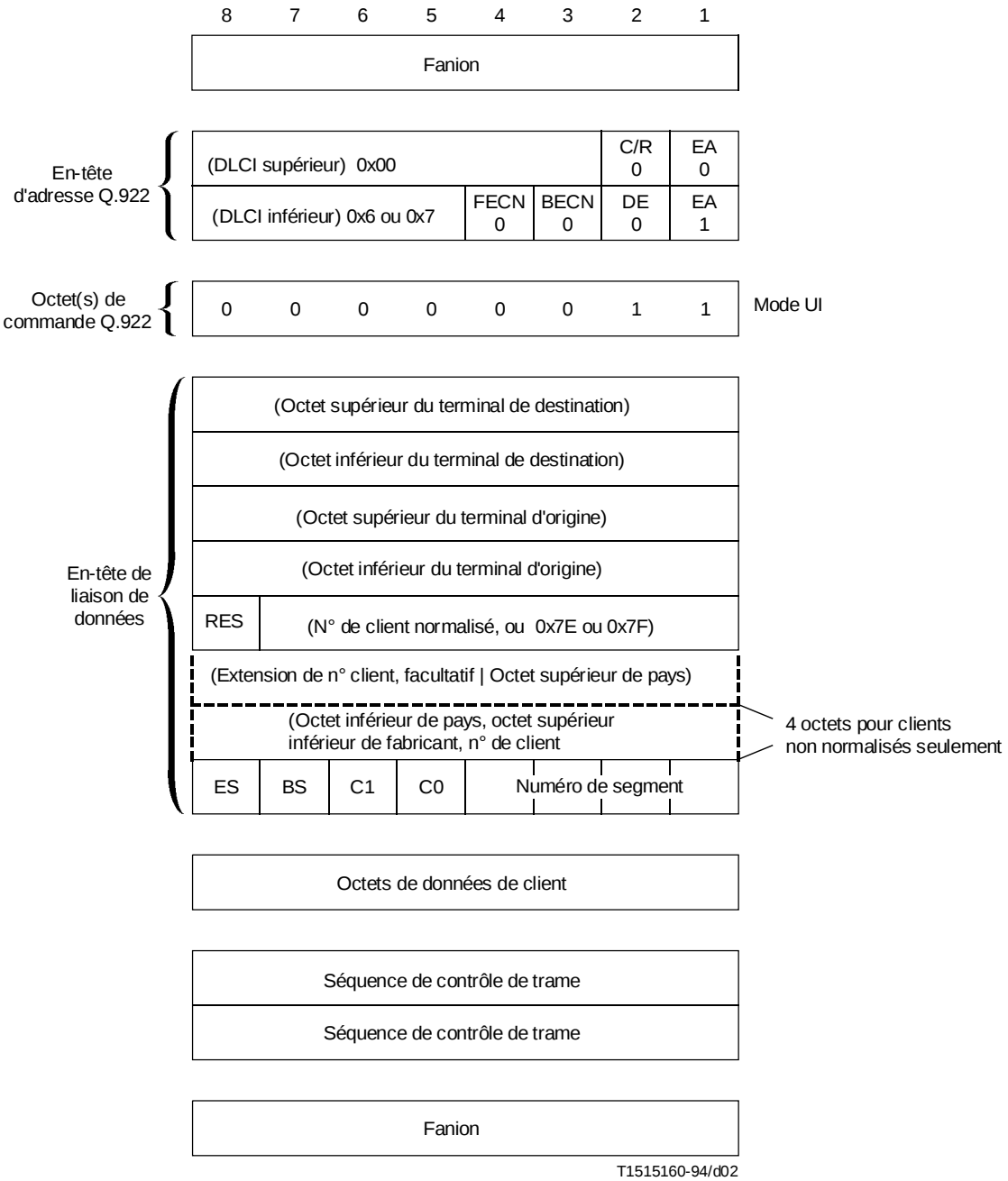


FIGURE 2/H.224
Structure du protocole H.224 (octets)

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 n° 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 n° 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 Recommandation H.243. En l'absence de pont de conférence, le n° de DIFFUSION doit être utilisé.

Remplacée par une version plus récente

- N° de client – Adresse du client qui recevra le contenu du datagramme. Le n° de client peut avoir l'un des formats suivants:
 - N° de client normalisé – Un seul octet.
 - Extension de n° de client – Deux octets (0x7E, extension de n° de client).
 - N° de client non normalisé – Six octets (0x7F, pays, code constructeur, n°).
- 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)

La séquence FCS est le total de contrôle spécifié dans la Recommandation 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) (*client management entity*) envoie des informations concernant ses clients enregistrés localement et reçoit des informations concernant les clients enregistrés à l'extrémité distante, au moyen du n° 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 du n° 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 Recommandation H.243);
- présence d'une demande explicite, présentée au moyen du n° 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 n° 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 n° 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.

Remplacée par une version plus récente

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.

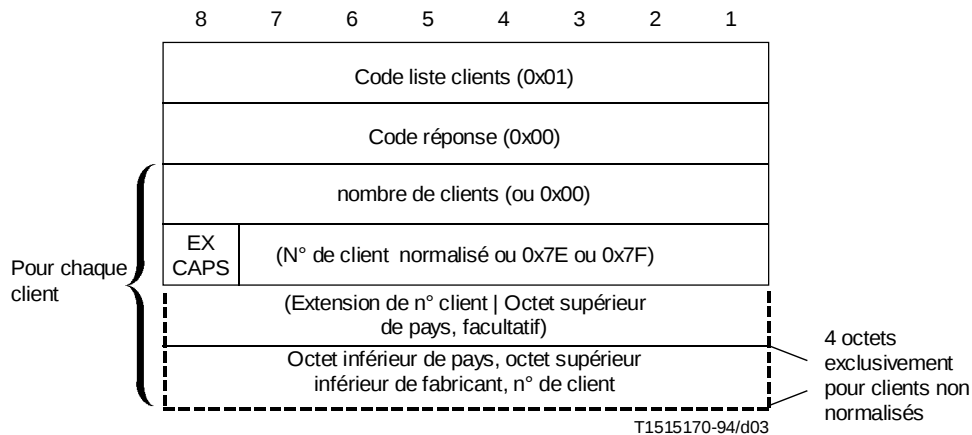


FIGURE 3/H.224

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 la 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 la 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.

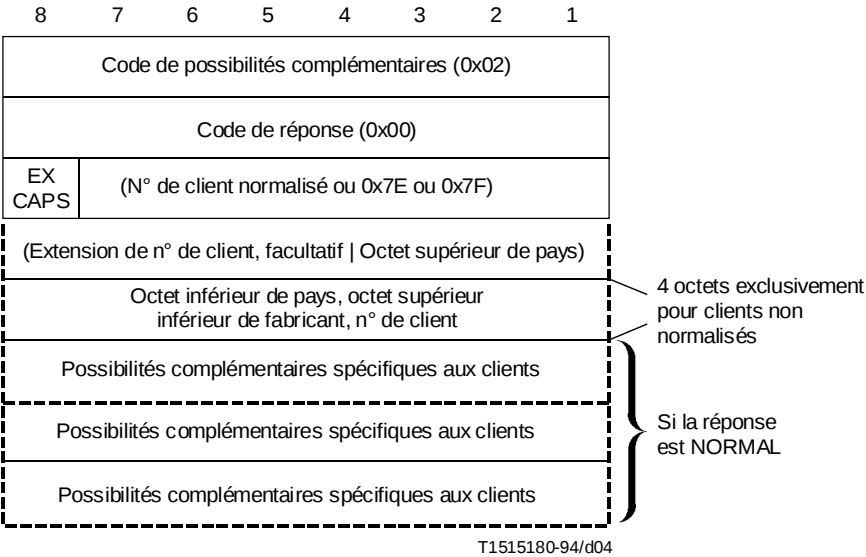


FIGURE 4/H.224

Message de possibilités complémentaires de CME

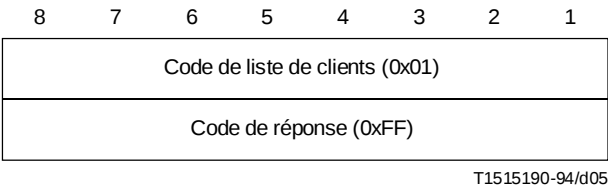


FIGURE 5/H.224

Demande de liste de clients de CME

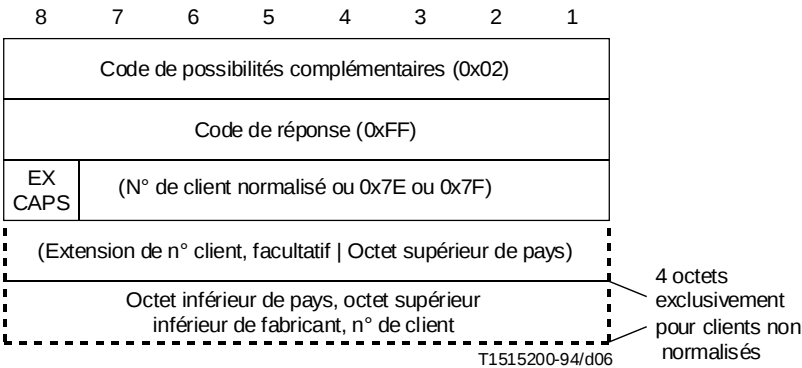


FIGURE 6/H.224

Demande de possibilités complémentaires de CME

Remplacée par une version plus récente

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 numéros de clients normalisés

Le Tableau 1 donne la liste des n^{os} de clients normalisés actuellement spécifiés. Ce tableau peut être étendu au-delà de 125 valeurs par le recours à des extensions de n° (voir le paragraphe suivant).

Les n^{os} 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

Numéros de clients normalisés

Nom de client	N° de client normalisé	Recommandation de référence
CME (entité de gestion de client)	0x00	H.224
Commande de caméra distante	0x01	H.281
Réservé	de 0x02 à 0x7D ^{a)}	
Liste d'extensions de n° de client	0x7E	H.224
Client non normalisé	0x7F	H.224

^{a)} Les codes de 0x02 à 0x7D sont réservés pour applications futures éventuelles, qui feront l'objet d'un complément d'étude.

10.1 Extensions des numéros de client

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

Les extensions de n° sont à utiliser exclusivement en cas d'épuisement des n^{os} normalisés (0x01-0x7D).

10.2 Identificateurs de clients non normalisés

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

Les n^{os} non normalisés contiennent des codes de pays et de fabricant exactement comme dans la Recommandation H.221.

(octet 1)	Octet supérieur du code de pays, selon la Recommandation T.35
(octet 2)	Octet inférieur du code du pays
(octets 3 et 4)	Octets supérieur et inférieur du code de fabricant (spécifiques au pays)
(octet 5)	N° de fabricant