

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.243

(10/2005)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Procédures de
communication

**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 H.243

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.243

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

Résumé

La présente Recommandation concerne l'exploitation du système pour un appel de conférence entre trois terminaux audiovisuels ou plus conformes à la Rec. UIT-T H.320.

La présente version révisée de la Rec. UIT-T H.243 apporte un certain nombre d'améliorations et de précisions à la version précédente, essentiellement en ce qui concerne la description de l'utilisation des caractères Unicode dans les systèmes H.320.

Source

La Recommandation UIT-T H.243 a été approuvée le 7 octobre 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 avait été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2006

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..... 2
3	Conventions..... 3
4	Capacités et modes de communication "sélectionnés" 3
5	Procédures d'initialisation pour l'établissement de la communication entre des terminaux normalisés et une unité MCU 6
5.1	Addition du premier terminal à la conférence 6
5.2	Addition d'un deuxième terminal à la conférence 7
5.3	Addition d'un troisième terminal à la conférence..... 8
5.4	Addition d'un quatrième terminal et des suivants à la conférence 8
5.5	Extension à des canaux multiples..... 8
5.6	Autres terminaux normalisés..... 9
5.7	Interconnexions entre unités MCU..... 9
5.8	Fermeture de conférence 12
5.9	Etablissement de conférence sur initiative de l'utilisateur 12
6	Commutation et mixage de signaux vidéo..... 12
6.1	Procédure de commutation vidéo 12
6.2	Mixage vidéo 14
6.3	Commutation automatique et forçage de visualisation 22
7	Numérotage des terminaux 26
7.1	Méthode de numérotage 26
7.2	Interconnexion entre terminal et unité MCU..... 27
7.3	Interconnexion d'unités MCU 29
7.4	Information d'identité de terminal 31
8	Commutation de mode et procédures de diffusion de données 33
8.1	Commutation de mode générale..... 33
8.2	Commutation de mode pour la distribution de données dans des conférences multipoint 37
9	Procédure de commande de présidence utilisant des codes de signal BAS 45
9.1	Généralités..... 45
9.2	Attribution, libération et retrait du jeton de commande de présidence 45
9.3	Informations disponibles pour le terminal de commande de présidence 47
9.4	Sélection de vidéo..... 47
9.5	Retrait de terminal par la commande de présidence..... 48
9.6	Retrait de jetons de données par la commande de présidence..... 48
9.7	Demande de prise de parole 49
9.8	Retrait de l'ensemble de la conférence 49
10	Succession des signaux BAS..... 50

	Page
11	Echange de capacités au cours d'un appel 50
12	Procédure de détection de boucle au niveau d'une unité MCU 50
13	Procédures exceptionnelles..... 50
	13.1 Un terminal connecté n'indique pas de capacité pour le mode SCM 50
	13.2 Procédure de résolution de conflit..... 51
14	Procédures de rebouclage d'unité MCU 51
15	Interactions avec la commande T.120 52
	15.1 Interactions de la commande de présidence 52
	15.2 Interactions avec les procédures de mot de passe 53
	15.3 Interactions avec les indications TIX/TIA 53
	15.4 Interactions avec la procédure de gestion de mode SCM..... 53
	15.5 Adaptation de débit en cascade 54
	Appendice I – Signaux de commande et d'indication définis dans la Rec. UIT-T H.230 55
	Appendice II – Codes obligatoires et facultatifs pour les unités MCU 58

Recommandation UIT-T H.243

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

1 Domaine d'application

La présente Recommandation concerne l'exploitation système pour un appel de conférence entre trois terminaux audiovisuels ou plus. Elle s'applique à une unité MCU unique contenant un mixeur audio et un commutateur vidéo conformément aux dispositions de la Rec. UIT-T H.231, à des appels mettant en jeu deux unités MCU de ce type et à des appels mettant en jeu trois unités MCU ou plus dans une configuration en étoile. Elle s'applique également à des unités MCU contenant un mixeur vidéo. Les Recommandations UIT-T H.233 et H.234 traitent de problèmes concernant l'utilisation du signal de commande de chiffrement (ECS, *encryption control signal*). La Rec. UIT-T H.242 traite de la communication entre deux terminaux audiovisuels connectés en point à point utilisant la structure de trame définie dans la Rec. UIT-T H.221. La Rec. UIT-T H.230 définit un certain nombre de signaux de commande et d'indication, y compris ceux utilisés par les procédures de communication multipoint décrites dans la présente Recommandation.

Trois terminaux audiovisuels ou plus peuvent être mis en communication pour former un appel de conférence au moyen d'une ou de plusieurs unités de commande multipoint (MCU, *multipoint control units*). Les principes généraux de la communication multipoint sont décrits dans la Rec. UIT-T H.231. Les moyens utilisés pour établir les canaux numériques entre terminaux et unités MCU ainsi qu'entre unités MCU sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation (voir la Rec. UIT-T H.200/AV.420).

Il est à noter que la réalisation physique d'une unité MCU peut être telle que deux ou plusieurs conférences indépendantes peuvent être établies par la même unité. Il n'existe cependant pas de relation entre ces conférences et le texte fait référence à une unité MCU uniquement en tant qu'entité logique concernée par l'appel en question.

La présente Recommandation ne concerne que le flux de signaux sur les chemins numériques fixés qui peuvent avoir un débit de 64 kbit/s (56 kbit/s dans certains réseaux) ou des multiples de ce débit pouvant aller jusqu'à 1920 kbit/s. Le flux est constitué par un multiplex de signaux audio, vidéo, de commande et d'indication, ainsi que de données utilisateur optionnelles comme défini dans la Rec. UIT-T H.221, devant être traitées par l'unité MCU d'une manière satisfaisante pour les usagers.

Le signal multiplex de chaque itinéraire est totalement conforme à la Rec. UIT-T H.221: les commandes de signal BAS (BAS, *bit-rate allocation signal*) définissent explicitement le fonctionnement du multiplexeur à chaque extrémité. De même, les procédures de base pour l'initialisation et la commutation de mode sont totalement conformes à celles de la Rec. UIT-T H.242 pour le fonctionnement point à point. Toutefois, la composition du signal multiplex transmis par chaque terminal et par l'unité MCU est déterminée de la manière suivante par les procédures de terminal et de système multipoint:

- a) les procédures de terminal sont définies par les Recommandations de système spécifiques du terminal, telles que la Rec. UIT-T H.320 pour la visiophonie;
- b) les procédures de système multipoint sont définies par la présente Recommandation et ne sont pas en elles-mêmes spécifiques du service;
- c) Rec. UIT-T T.120: les procédures de terminal et d'unité MCU peuvent être considérablement améliorées par l'utilisation des séries de Recommandations T qui offrent à l'utilisateur des applications spécifiques beaucoup plus évoluées. De telles améliorations sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation, quoique les

interactions avec des méthodes spécifiques de la Rec. UIT-T T.120 soient décrites ci-dessous.

Se référer à la Rec. UIT-T H.231 pour les définitions des termes utilisés dans la présente Recommandation et à la Rec. UIT-T H.230 pour la définition des symboles avec extensions SBE et MBE.

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 G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- Recommandation UIT-T G.722 (1988), *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T G.728 (1992), *Codage vocal à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code.*
- 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.224 (2005), *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.230 (2004), *Signaux de commande et d'indication synchrones de la trame pour les systèmes audiovisuels.*
- Recommandation UIT-T H.231 (1997), *Ponts de conférence pour les systèmes audiovisuels utilisant des canaux numériques fonctionnant à des débits inférieurs ou égaux à 1920 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.233 (2002), *Système de confidentialité pour les services audiovisuels.*
- Recommandation UIT-T H.242 (2004), *Procédures pour l'établissement de communications entre terminaux audiovisuels sur des canaux numériques d'un débit allant jusqu'à 2 Mbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.261 (1993), *Codec vidéo pour services audiovisuels à $p \times 64$ kbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.262 (2000) | ISO/CEI 13818-2:2000, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et du son associé: données vidéo.*
- Recommandation UIT-T H.263 (2005), *Codage vidéo pour communications à faible débit.*
- Recommandation UIT-T H.320 (2004), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques à bande étroite.*
- Recommandation UIT-T H.321 (1998), *Adaptation des terminaux visiophoniques H.320 aux environnements RNIS à large bande.*

- Recommandation UIT-T Q.931 (1998), *Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de données pour conférence multimédia.*
- Recommandation UIT-T T.122 (1998), *Service de communication multipoint – Définition du service.*
- Recommandation UIT-T T.123 (1999), *Piles protocolaires de données propres au réseau pour conférences multimédias.*
- Recommandation UIT-T T.124 (1998), *Commande générique de conférence.*
- Recommandation UIT-T T.125 (1998), *Spécification du protocole du service de communication multipoint.*
- ISO 639-1:2002, *Codes pour la représentation des noms de langue – Partie 1: Code alpha-2.*
- ISO/CEI 10646:2003, *Technologies de l'information – Jeu universel de caractères codés sur plusieurs octets (JUC).*

3 Conventions

Dans la présente Recommandation, les clauses énoncées au futur indiquent une exigence obligatoire, alors que l'utilisation du conditionnel indique une option ou une suggestion.

4 Capacités et modes de communication "sélectionnés"

L'unité MCU enverra les capacités correspondant au mode de communication souhaité. Le Tableau 2/H.231 donne la liste des types d'unités MCU classées comme "listées". Le tableau indique les capacités que chacune d'elles sera en mesure de déclarer si les terminaux connectés possèdent les capacités appropriées, et les modes dans lesquels elle sera en mesure de transmettre.

L'unité MCU identifie pour chaque appel de conférence un "mode de communication sélectionné (SCM, *selected communication mode*)". L'unité MCU s'efforcera ensuite de conserver celui-ci pendant toute la durée de l'appel comme seul mode de communication dans les deux directions dans ses transmissions avec tous les terminaux et avec les autres unités MCU. Les exceptions concernent ceux des canaux pour lesquels le forçage du mode 0 (Rec. UIT-T H.242) a été appliqué et certains cas de transmission temporaire de données. Le Tableau 1 donne quelques exemples de mode SCM susceptibles d'être spécifiés pour les unités MCU listées figurant dans la Rec. UIT-T H.231. Le mode SCM peut inclure un ou plusieurs canaux de données.

Tableau 1/H.243 – Exemple de modes de communication sélectionnés

Débit de transfert	Type d'unité MCU (conformément au Tableau 2/H.231)						Code	
	A	B(d)	C	C(d)	D	D(d)		
64/56 kbit/s	a8+v	a6+d6400 a7+d8000					a1 a2 a3	loi A,0U loi μ,0U loi A,0F
2 × 64/56 kbit/s			a3/4+v a7+v	a8+v+d6400 a7+v+d8000			a4 a5 a6	loi μ,0F Rec. G.722, m1 Rec. G.722, m2
128 kbit/s					a8+v a7+v		a7 a8 v	Rec. G.722, m3 Rec. G.728 H.261-ON
384 kbit/s					a6+v	a6+v a6+v+d64k	d6400 d8000 d64k r	LSD LSD HSD restreint

Les méthodes suivantes peuvent, à titre d'exemple, être utilisées pour déterminer le mode SCM; d'autres méthodes sont également utilisables:

- 1) le mode SCM peut être fixé comme caractéristique permanente de l'unité MCU lors de sa construction;
- 2) l'unité MCU peut proposer un choix entre plusieurs valeurs du mode SCM et l'une de celles-ci est spécifiée par le fournisseur de services ou au moment de la réservation de l'appel;
- 3) le mode SCM est choisi d'une manière automatique dans l'unité MCU en fonction des capacités des terminaux connectés;

NOTE 1 – L'algorithme de choix est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Le mode SCM peut, par exemple, être fixé à la valeur transmise par le premier terminal accédant à l'unité MCU ou être choisi comme le mode commun le plus élevé de tous les terminaux ou encore être fixé à la valeur transmise par le terminal de commande de présidence éventuel.

- 4) le mode SCM est fixé en utilisant des procédures exécutées à l'aide des protocoles des séries de Recommandations UIT-T T.120.

Il est également possible dans les cas 2, 3 et 4 que le mode SCM change en cours d'appel. Il n'est pas obligatoire que l'unité MCU fournisse toutes ces méthodes, mais il doit être connu clairement de l'utilisateur et du fournisseur de services quelle est la méthode en vigueur.

NOTE 2 – Lorsqu'il existe plusieurs modes communs aux terminaux sélectionnés (par exemple 16 kbit/s et audio à large bande), l'implémentation devrait documenter quelle méthode est utilisée pour sélectionner le mode. Il est à noter que l'influence de l'unité MCU sur la détermination du mode transmis par un terminal se limite à la détermination des débits audio, vidéo et des débits sur tous les chemins de données. L'unité MCU ne peut pas fixer le mode vidéo CIF ou QCIF, sauf en limitant le mode SCM au mode vidéo QCIF par un échange de capacités. Il en est de même pour le mode audio lorsqu'il existe une possibilité de choix à un débit donné (par exemple entre les Recommandations UIT-T G.711 ou G.722 à 56 kbit/s). Dans ce cas, si l'unité MCU envoie la commande de signal BAS pour l'utilisation du codage G.711 à 56 kbit/s, le terminal peut répondre soit avec le codage G.711 à 56 kbit/s ou avec le codage G.722 à 56 kbit/s sans que ceci soit considéré comme une violation de commande MCC. Un terminal qui répondrait dans la même situation avec le codage G.728 à 16 kbit/s ferait une violation de commande MCC puisque les codages G.728 et G.711-56 utilisent des débits différents dans le multiplex H.221.

En cas d'utilisation de modes vidéo évolués de type H.262/H.263, par exemple, l'unité MCU peut utiliser la fonction symétrisation des modes multipoints (MMS, *multipoint mode symmetrize*) assurée par tous les terminaux disposant de telles capacités vidéo évoluées pour demander la symétrie des modes vidéo, y compris la symétrie des modes vidéo CIF/QCIF, pour tous les modes. A la réception de la fonction MMS, les terminaux doivent répondre à l'unité MCU par l'un quelconque des modes vidéo, audio ou données qu'ils reçoivent. Si l'unité MCU n'utilise pas la fonction MMS, les terminaux sont libres de se conformer à la symétrie des modes autorisés par la commande MCC, par exemple pour émettre en mode H.263 tout en recevant en mode H.261.

L'unité MCU est liée par la hiérarchie des modes vidéo évolués comme indiqué à la Figure A.1/H.320, à savoir qu'une unité MCU disposant de la capacité H.263 doit avoir la capacité H.261, et qu'une unité MCU disposant de la capacité H.262 doit avoir les capacités H.263 et H.261. L'unité MCU a la possibilité d'exclure une capacité vidéo dans le but de maintenir un mode SCM donné, durant lequel la hiérarchie sera violée, l'unité MCU pouvant par exemple ne disposer que du mode H.262 dans l'ensemble de capacités. Toutefois, il convient d'utiliser la fonction MMS/H.230 pour garder le contrôle des modes vidéo. Il est à noter que la prise en charge de la fonction MMS est obligatoire pour tous les terminaux qui prennent en charge les modes vidéo évolués de types H.262 et H.263, par exemple.

L'ensemble de capacités transmis par l'unité MCU au début de l'appel correspondra au mode SCM. Ce mode sera désigné d'une manière concise par "capacité-SCM" dans ce qui suit. Un terminal dont l'ensemble de capacités déclaré indique qu'il n'est pas en mesure de transmettre le mode SCM recevra un traitement secondaire (voir § 13.1). Le statut secondaire peut être le mode audio uniquement ou le mode audio/données uniquement ou un certain statut déterminé par le constructeur de l'unité MCU. Ces capacités doivent être transmises par l'unité MCU au cours de la suite de l'appel comme correspondant à ses besoins immédiats en ce qui concerne la commande de l'information qui lui est transmise; il peut toujours encore s'agir de la capacité-SCM, ou le mode SCM lui-même a évidemment pu changer au cours de l'appel.

Les participants de la conférence peuvent lancer des modifications en dehors de la bande si ceci est pris en charge par le réseau et l'unité MCU. La connexion de terminaux sur des canaux simples et multiples (par exemple 2B et 128 kbit/s ou 6B et 384 kbit/s) dans un même appel multipoint est fournie par les fonctions SM-comp et 6B-H0-comp définies dans la Rec. UIT-T H.221.

La **seule** façon de supprimer une capacité dans l'ensemble de capacités d'un terminal est la transmission d'un nouvel ensemble de capacités dans lequel ne figure pas la capacité supprimée. D'autres événements tels qu'une courte perte de la référence de trame, le lancement de rebouclages, le passage à des statuts secondaires, etc. ne seront pas considérés par l'unité MCU comme ayant modifié l'ensemble de capacités d'un terminal. Voir la Rec. UIT-T H.242 pour une présentation détaillée des échanges de capacités.

L'unité MCU ne devrait pas supposer que, parce qu'un terminal prend en charge des extensions MBE, il est en mesure de les prendre toutes en charge ou qu'il est capable de prendre en charge tout sous-ensemble particulier de messages avec extension MBE normalisés en dehors de ce qui est indiqué dans son ensemble de capacités.

Afin de permettre aux unités MCU de fonctionner d'une manière plus efficace, les terminaux devraient déclarer intégralement leur ensemble de capacités et le garder en service sans modifications inutiles qui pourraient avoir comme résultat une instabilité du mode SCM.

Un terminal peut utiliser la procédure spécifiée au § 9.5/H.242 pour demander l'utilisation d'un mode particulier ou l'attribution d'un débit (par exemple Rec. UIT-T G.728) en mode SCM. L'unité MCU doit s'efforcer de satisfaire à la demande de ce terminal, sans toutefois y être obligée. Une unité MCU asservie transmettra les demandes à l'unité MCU pilote, pour suite à donner. Les unités MCU ne sont pas tenues de satisfaire exactement à la demande du terminal; elles peuvent s'efforcer

de faire de leur mieux. Le choix de la méthode qui permettra à une unité MCU de déterminer les mesures qu'elle prendra pour "faire de son mieux" est laissé au soin du constructeur.

5 Procédures d'initialisation pour l'établissement de la communication entre des terminaux normalisés et une unité MCU

La procédure d'initialisation est très voisine de celle utilisée entre deux terminaux qui est spécifiée dans la Rec. UIT-T H.242.

Tous les terminaux synchroniseront leurs transmissions au départ sur le débit en provenance de l'unité MCU locale lorsqu'ils reçoivent des commandes MCC de l'unité MCU. Les terminaux devraient éviter le forçage du mode 0 lorsqu'ils reçoivent une commande MCC de l'unité MCU, sauf pour des raisons de communication. La description de la procédure qui suit fait l'hypothèse que de la vidéo et des données sont présentes dans la communication. L'application est foncièrement la même pour des conférences n'utilisant pas de signal vidéo ou de signal de données ou aucun des deux.

Après établissement de la connexion, chaque terminal transmet un signal conformément à la Rec. UIT-T H.221. Il envoie ses capacités et attend de recevoir une structure de trame et des capacités comme décrit dans la Rec. UIT-T H.242, avec une transmission en mode 0F uniquement. Il peut ensuite y avoir exécution d'autres procédures, telles que la vérification d'identité, avant que le terminal ne soit ajouté à la conférence mais après que l'unité MCU aura envoyé les commandes MCC aux terminaux.

5.1 Addition du premier terminal à la conférence

L'unité MCU transmet sa capacité-SCM et les symboles de commande et d'indication MCC et MIZ (voir la Rec. UIT-T H.230) immédiatement après la marque de capacité et la commande finale (voir Tableau 2/H.242) pour indiquer qu'un appel de conférence doit être établi, qu'aucun autre terminal n'est actuellement connecté et que l'utilisateur devrait attendre.

L'unité MCU n'ajoutera pas le signal audio du terminal dans le mixage audio avant que la loi de codage du terminal ne soit déterminée et, si nécessaire, fixée correctement. Le terminal devrait effectuer également l'une des actions suivantes, au choix du constructeur:

- 1) envoyer au terminal la commande de suppression de signal audio;
- 2) envoyer au terminal un silence ou un message audio optionnel;
- 3) envoyer au terminal le signal audio et lui faire confiance pour passer en sortie muette.

Les options 1 et 2 de la liste ci-dessus sont préférables à l'option 3 car tous les terminaux ne passeront pas en sortie muette d'une manière sûre dans de telles circonstances. L'option 3 a été incluse pour des raisons de compatibilité ascendante avec des versions précédentes de la présente Recommandation.

L'unité MCU détecte la trame entrante et note la capacité de ce premier terminal qu'elle désigne comme terminal T_A . Une procédure différente est appliquée si le premier terminal n'est pas capable de transmettre le mode SCM (voir § 13.1).

La vidéo présentée au premier terminal est laissée au choix du constructeur de l'unité MCU. L'indication VIR peut être ignorée sans aucun effet négatif.

Données

- si le terminal a demandé l'ouverture d'un canal de débit LSD ou HSD, l'unité MCU peut, au choix du constructeur, ouvrir le canal à cet instant. L'unité MCU devrait envoyer des bits de repos aux terminaux n'ayant pas la capacité H.224 et elle devrait connecter les terminaux ayant cette capacité sur le mixeur de données en mode de rebouclage;

- si le terminal possède la capacité T.120 ou H.224-MLP¹, l'unité MCU peut ouvrir le canal de procédure MLP vers le terminal et le connecter à l'unité de conférence de données.

L'unité MCU peut reporter à plus tard l'ouverture du canal de données MLP, par exemple en attendant la présence d'un nombre prédéterminé de terminaux.

5.2 Addition d'un deuxième terminal à la conférence

L'unité MCU transmet sa capacité-SCM suivie d'une commande MCC indiquant qu'une conférence est en cours d'établissement.

L'unité MCU n'ajoutera pas le signal audio du terminal dans le mixage audio tant que la loi de codage du terminal ne sera pas déterminée et, si nécessaire, fixée correctement. Le terminal devrait effectuer également l'une des actions suivantes, au choix du constructeur:

- 1) envoyer au terminal la commande de suppression de signal audio;
- 2) envoyer au terminal un silence ou un message audio optionnel;
- 3) envoyer au terminal le signal audio et lui faire confiance pour passer en sortie muette.

Les options 1 et 2 de la liste ci-dessus sont préférables à l'option 3 car tous les terminaux ne passeront pas en sortie muette d'une manière sûre dans de telles circonstances. L'option 3 a été incluse pour des raisons de compatibilité ascendante avec des versions précédentes de la présente Recommandation.

L'unité MCU détecte la trame entrante et note la capacité du deuxième terminal qu'elle désigne comme terminal T_{LB}. Une procédure différente est appliquée si le terminal n'est pas capable de transmettre le mode SCM (voir § 13). Les chemins audio et vidéo des deux terminaux sont établis de la manière suivante lorsque l'unité MCU reçoit A = 0 des deux terminaux.

Audio

- les deux signaux audio (décodés) sont connectés au mixeur audio, l'indication Cancel-MIZ est envoyée au terminal T_A;
- la commande de fonctionnement audio normal est transmise et les sorties appropriées du mixeur sont connectées à la sous-multitrame suivante.

Vidéo

- si des signaux vidéo sont reçus d'un terminal ou des deux terminaux, ils seront transmis au moyen du commutateur vidéo en utilisant la procédure de commutation de mode appropriée (voir la Rec. UIT-T H.242), et une demande VCU de mise à jour rapide (voir la Rec. UIT-T H.230) est transmise vers l'émetteur ou les émetteurs de ce signal;
- si une indication VIR (voir la Rec. UIT-T H.230) est reçue de l'un ou l'autre des terminaux, elle est également transmise.

Données

- si un des terminaux a demandé l'ouverture d'un canal LSD ou HSD, l'unité MCU peut ouvrir le canal à cet instant;
- si les deux terminaux possèdent la capacité T.120 ou H.224-MLP, l'unité MCU peut ouvrir le canal MLP vers le deuxième terminal et connecter les deux terminaux à une unité de conférence de données.

L'unité MCU peut reporter à plus tard l'ouverture du canal de données MLP, par exemple en attendant la présence d'un nombre prédéterminé de terminaux.

¹ A noter que les terminaux qui possèdent la capacité H.224 doivent pouvoir utiliser les canaux LSD et MLP.

5.3 Addition d'un troisième terminal à la conférence

L'unité MCU transmet sa capacité-SCM suivie d'une commande MCC indiquant qu'une conférence est en cours d'établissement.

L'unité MCU n'ajoutera pas le signal audio du terminal dans le mixage audio tant que la loi de codage du terminal ne sera pas déterminée et, si nécessaire, fixée correctement. Le terminal devrait effectuer également l'une des actions suivantes, au choix du constructeur:

- 1) envoyer au terminal la commande de suppression de signal audio;
- 2) envoyer au terminal un silence ou un message audio optionnel;
- 3) envoyer au terminal le signal audio et lui faire confiance pour passer en sortie muette.

Les options 1 et 2 de la liste ci-dessus sont préférables à l'option 3 car tous les terminaux ne passeront pas en sortie muette d'une manière sûre dans de telles circonstances. L'option 3 a été incluse pour des raisons de compatibilité ascendante avec des versions précédentes de la présente Recommandation.

L'unité MCU détecte la trame entrante et note la capacité du troisième terminal qu'elle désigne comme terminal T_C . Une procédure différente est appliquée si le terminal n'est pas capable de transmettre le mode SCM (voir § 13.1). Les chemins audio et vidéo des deux terminaux sont établis de la manière suivante lorsque l'unité MCU reçoit $A = 0$ du terminal T_C .

Audio

- le signal audio (décodé) est connecté au mixeur audio;
- la commande de fonctionnement audio normal est transmise et la sortie appropriée du mixeur est connectée au moment de la sous-multiframe suivante.

Vidéo

- si des signaux vidéo sont reçus de l'un ou des deux terminaux T_A , T_{LB} , l'un d'eux (T_A par défaut) sera transmis au terminal T_C par le commutateur vidéo en utilisant la procédure de commutation de mode appropriée (Rec. UIT-T H.242) et une demande VCU de mise à jour rapide (voir la Rec. UIT-T H.230) sera transmise vers l'émetteur ou les émetteurs de ce signal; lorsqu'un signal vidéo est reçu du terminal T_C , il peut être transmis d'une manière optionnelle à la fois aux terminaux T_A et T_{LB} , auquel cas la demande VCU est envoyée au terminal T_C ;
- si une indication VIR est reçue, elle peut être ignorée sans aucun effet négatif.

Données

- si un canal LSD ou HSD est ouvert pour cette conférence, ce canal devrait être ouvert pour le nouveau terminal;
- si le nouveau terminal possède la capacité T.120 ou H.224, l'unité MCU peut ouvrir le canal MLP vers le troisième terminal et le connecter à l'unité de conférence de données.

5.4 Addition d'un quatrième terminal et des suivants à la conférence

La procédure utilisée est la même que dans le § 5.3 ci-dessus.

5.5 Extension à des canaux multiples

Si le mode SCM prévu pour la conférence implique des canaux multiples, la capacité de débit de transfert de l'unité MCU transmise indique le débit approprié de tous les terminaux et les canaux supplémentaires sont établis conformément aux procédures définies dans les Recommandations UIT-T H.242, H.221 et Q.931 ou § 7.2 comme adéquat.

Après avoir reçu une commande MCC, les terminaux ne peuvent pas transmettre au débit supérieur tant que l'unité MCU ne l'a pas fait, ce qu'elle peut faire lorsque tous les autres terminaux sont prêts, après une temporisation ou lorsque au moins un des terminaux dispose de tous les canaux supplémentaires nécessaires. L'unité MCU adopte elle-même le débit supérieur et tous les terminaux en feront de même à sa suite. Au cas où certaines connexions n'atteignent pas le nombre de canaux supplémentaires prévu, l'unité MCU peut rétrograder les terminaux correspondants vers un statut secondaire en leur envoyant une indication MIS, en les rejetant ou en appliquant une autre procédure définie par le constructeur tout en continuant normalement avec les terminaux restants.

5.6 Autres terminaux normalisés

La prise en charge de terminaux non-H.320 par une unité MCU H.243 est optionnelle.

Des terminaux RTPC non-H.221 ordinaires peuvent être pris en charge par l'unité MCU d'une manière optionnelle. De tels appels peuvent utiliser les mêmes adresses réseau que les terminaux H.320 ou des adresses différentes, au choix du constructeur. Chaque appel est ajouté au mixeur audio lorsqu'il se présente. Le constructeur peut, d'une manière optionnelle, demander un mot de passe entré par code à fréquences vocales avant de connecter l'appel au mixeur audio. Le constructeur peut, d'une manière optionnelle, procéder au transcodage vers le codage audio utilisé ou modifier le mode SCM de manière à y inclure le codage G.711 approprié. Le constructeur détermine le traitement à appliquer (rebouclage ou pas de connexion au mixeur audio) si l'appel RTGC est le premier de la conférence.

L'unité MCU peut prendre en charge, d'une manière optionnelle, des terminaux T.120 non-H.221. De telles connexions peuvent utiliser les mêmes adresses réseau que les terminaux H.320 ou des adresses différentes, au choix du constructeur. Chaque appel est ajouté à la conférence de données T.120 lorsqu'il se présente. Le module de conférence de données de l'unité MCU est responsable de l'utilisation du contrôle de flux de la Rec. UIT-T T.123 afin de garantir que le débit de données des connexions non-H.221 est adapté au débit de données T.120 actuel, inférieur ou égal au débit du canal MLP spécifié par la conférence en mode SCM. Des exemples de connexions non-H.221 incluent les appels RTGC utilisant la pile de protocoles RTGC de la Rec. UIT-T T.123 ou des connexions sur réseau local utilisant l'une des diverses piles de protocoles de réseau local de la Rec. UIT-T T.123.

Les terminaux H.321 (H.320 sur RNIS à large bande – RNIS-LB) peuvent être pris en charge d'une manière optionnelle par l'unité MCU. Comme ces terminaux sont compatibles H.320, les procédures pour terminaux H.320 seront suivies. Si cette fonction optionnelle est fournie, l'unité MCU prendra en charge les paramètres RNIS-LB comme décrit dans la Rec. UIT-T H.321.

5.7 Interconnexions entre unités MCU

La mise en cascade d'unités MCU est une fonction optionnelle. Le fonctionnement en mode maître/esclave est également optionnel pour les unités MCU; ce mode est exigé pour de nombreuses fonctions, mais non pour la mise en cascade simple. En fin de compte, la construction d'une unité MCU fonctionnant uniquement en mode esclave et ne renvoyant pas de signal MIM est autorisée, mais il est à noter que la réalisation d'une cascade d'unités MCU uniquement esclaves n'est possible qu'au moyen d'une cascade simple.

5.7.1 Initialisation

Ce qui suit s'applique à deux ou trois unités MCU et plus.

Après l'établissement de chaque canal initial entre unités MCU, chaque unité MCU envoie son ensemble de capacités en vigueur comme si elle était un terminal, en le faisant suivre d'une commande MCC comme décrit dans le § 5.1. Une unité MCU quelconque est informée de la présence d'une autre unité MCU en recevant d'elle une commande MCC.

Il est possible qu'une unité MCU soit connectée uniquement à une autre unité MCU et à aucun terminal pendant l'établissement de l'appel. Elle ne doit pas dans un tel cas transmettre un message audio optionnel comme dans le § 5.1, mais inclure l'indication MIZ (voir la Rec. UIT-T H.230) dans les signaux BAS sortants. Par la suite, au moment de la première connexion d'un terminal, un code Cancel-MIZ est transmis vers l'autre MCU et le signal audio de ce terminal est transmis au moyen du mixeur.

Lorsqu'une unité MCU a établi une communication avec un premier terminal, et qu'un deuxième accès est en train de recevoir une indication MIZ en relation avec une commande MCC, elle ne passe pas au traitement du § 5.2 avant la réception du signal Cancel-MIZ sur l'accès entre MCU ou avant d'être elle-même connectée à un deuxième terminal.

Une unité MCU traite en général toute autre unité MCU comme si elle était un terminal en décidant du mode transmis et des valeurs des signaux BAS conformément aux capacités reçues en entrée et en commutant le signal vidéo comme approprié. Il est toutefois nécessaire d'assurer que, dans le cas où il existe une possibilité de choix de débit pour la vidéo, le même débit est choisi par les deux unités MCU. Lorsqu'une unité MCU a été désignée comme maître, l'esclave doit établir la symétrie avec les débits transmis par le maître.

En mode d'exploitation de base, dans lequel il n'est pas spécifié de maître, (c'est-à-dire en dehors des procédures décrites aux § 7, 8 et 9) les prescriptions suivantes sont obligatoires pour une exploitation sans restriction:

- a) si les deux unités MCU ont déclaré le mode G.722-48, la transmission du signal audio se fera dans le mode G.722 à 56 kbit/s seulement;
- b) si les deux unités MCU ont déclaré les modes G.728 audio et G.722-48, le mode G.722 à 56 kbit/s sera utilisé;
- c) si les deux unités MCU ont déclaré le mode G.728 mais non le mode G.722 audio, le mode G.728 sera utilisé;
- d) si les modes vidéo déclarés sont asymétriques, le mode commun au débit le plus élevé conformément à la hiérarchie de la Figure A.1/H.320 et de l'Annexe A/H.320 sera utilisé par les deux unités MCU.

Pour une exploitation restreinte, il convient de substituer le mode G.722 à 48 kbit/s par le mode G.722 à 56 kbit/s dans les cas donnés ci-dessus.

Une unité MCU M1, recevant une commande VCU d'une autre unité MCU M2, transmettra ce symbole vers le terminal ou vers l'autre unité MCU qui est actuellement la source de la vidéo qu'elle transmet à M2. Si M1 reçoit une commande VCF de M2, elle transmettra ce symbole à ceux des terminaux ou unités MCU éventuels auxquels elle est en train d'envoyer le signal vidéo reçu de M2. Une unité MCU devrait répondre aux commandes VCU et VCF issues de terminaux de la même façon que pour des symboles issus d'unités MCU.

5.7.2 Désignation de l'unité MCU maître

Une des unités MCU doit prendre le rôle de maître pour que les procédures des § 7, 8 et 9 fonctionnent correctement dans le cas de cascade. Une relation de maître à esclave n'a pas besoin d'être établie pour un fonctionnement simple comme décrit au § 5.7.1 si les procédures des § 7, 8 et 9 ne sont pas utilisées. Il peut, pour des raisons d'exploitation, être souhaité que dans une configuration en étoile de 3 unités MCU ou plus (voir § 6/H.231), le maître soit situé au centre, mais ceci n'est pas exigé si toutes les unités MCU possèdent la capacité MIH.

Les unités MCU devraient désigner un maître dans une cascade même si les procédures des § 7, 8 et 9 ne sont pas utilisées afin d'éviter une utilisation inutile de la procédure de résolution de conflit. Les unités MCU devraient utiliser la procédure de résolution de conflit une seule fois pour désigner un maître et en éviter l'utilisation par la suite.

5.7.2.1 Désignation du maître avant l'appel

Lorsqu'une unité MCU désignée a priori par l'Administration pour être le maître est connectée à une autre (qu'elle reconnaît en recevant d'elle une commande MCC), elle envoie une indication MIM et ignore tout signal MIM reçu résultant d'une procédure du § 5.7.2.2. Si un appel implique deux unités MCU qui ont toutes deux été configurées comme maître avant l'appel, une procédure manuelle peut être utilisée pour résoudre le conflit, ou bien la procédure de résolution de conflit du § 13.2 peut être appliquée comme décrit dans le § 5.7.2.4.

5.7.2.2 Désignation automatique du maître dans le cas d'une configuration à deux unités MCU

Lorsqu'une unité MCU reçoit la commande MCC sur un accès et n'a pas reçu également l'indication MIM sur le même accès, elle exécute la procédure de résolution de conflit du § 13.2. Si le nombre résultant envoyé est inférieur au nombre reçu, elle prendra le rôle de maître et enverra l'indication MIM à l'autre.

5.7.2.3 Désignation automatique du maître impliquant 3 unités MCU ou plus

Le présent paragraphe fait l'hypothèse qu'un maître a été désigné précédemment, soit par une Administration préliminaire, soit au moyen de la procédure du § 5.7.2.2. Voir § 5.7.2.4 pour le cas de fusion de deux domaines d'unités MCU ayant chacun leur maître.

Dans la configuration à deux unités ou en étoile, lorsque tous les esclaves sont connectés directement au maître, toute nouvelle unité MCU reçoit les signaux MCC et MIM lorsqu'elle se connecte et devient esclave.

Dans des configurations où des unités MCU ne sont pas connectées directement au maître, les procédures sont les mêmes, une unité MCU qui se connecte à la hiérarchie reçoit alors l'indication MIM d'une unité qui est déjà esclave. Du point de vue de la nouvelle unité MCU, cet "esclave" est son maître, mais "l'esclave" ne fait que transmettre des commandes vers le niveau supérieur de la hiérarchie et attend la réponse du véritable maître. Un esclave donné ne doit pas traiter plus d'une indication MIM à un instant afin d'éviter des confusions.

Il convient de noter que les unités MCU esclaves non connectées directement au maître doivent posséder la capacité indication multipoint hiérarchie (MIH, *multipoint indicate hierarchy*) dans leur ensemble de capacités. Cette capacité permet à une unité MCU de faire la distinction entre les unités MCU qui peuvent ou non prendre en charge des hiérarchies à niveaux multiples. Comme les hiérarchies multiples mettent en jeu des opérations supplémentaires aussi bien sur le maître que pour chaque niveau d'esclaves, toutes les unités MCU appartenant à une hiérarchie à trois niveaux et plus doivent posséder la capacité MIH.

Il n'est pas nécessaire que le maître de tels réseaux maître/esclaves soit situé au centre, il peut être situé à la "racine" d'un arbre d'unités MCU esclaves. Cette procédure ne devrait pas être utilisée sans la mise en œuvre de la Rec. UIT-T T.120 pour la commande de plus de 3 niveaux d'unités MCU au total, compte tenu de l'accumulation des temps de traitement du signal BAS lorsque la hiérarchie augmente.

5.7.2.4 Fusion de domaines maître/esclaves

Une possibilité de conflit existe lorsqu'un groupe d'unités MCU ayant un maître désigné (constitué éventuellement d'une unité MCU unique désignée à l'avance comme maître par l'administration) est joint à un tel groupe. Le conflit peut être résolu par l'administration mais peut également être supprimé par l'utilisation de la procédure de résolution de conflit. Les cas suivants se présentent:

- a) les maîtres sont directement interconnectés: chacun d'eux reçoit une indication MIM et la situation est réglée au moyen de la procédure de résolution de conflit. L'une des unités MCU et la totalité de ses esclaves deviennent esclaves de l'unité MCU victorieuse;
- b) les maîtres sont connectés à travers une ou plusieurs unités MCU esclaves.

NOTE – Ces procédures sont prises en charge par des unités MCU possédant la capacité MIH.

Lorsque l'unité MCU esclave reçoit une deuxième indication MIM, elle la retransmet au maître vers le haut de l'arbre qui répond en utilisant la procédure de résolution de conflit. L'esclave mémorisera le chemin sur lequel il a reçu l'indication MIM de manière à traiter la procédure de résolution de conflit sur l'accès physique correct. Une unité MCU ne peut avoir en cours de traitement qu'une seule application de la procédure de résolution de conflit à la fois. Les valeurs des temporisations décrites dans la procédure de résolution de conflit devraient être augmentées d'une quantité déterminée par le constructeur. L'augmentation de la valeur des temporisations devrait être fonction du nombre d'unités MCU de la conférence.

Le paragraphe 7.3.1.1 décrit le renumérotage des unités MCU lors d'une fusion de domaines.

5.8 Fermeture de conférence

Si la conférence est fermée en retirant les terminaux un à un, le dernier terminal restant devrait envoyer une indication MIZ permettant d'indiquer à l'utilisateur d'une manière explicite la raison de la perte de vidéo sur le terminal sortant, etc.

5.9 Etablissement de conférence sur initiative de l'utilisateur

Les terminaux peuvent se connecter par numérotation à une unité MCU qui est configurée pour prendre en charge des conférences en numérotation entrante. L'unité MCU peut également être construite pour prendre en charge l'établissement de connexions par numérotation de départ dynamique ou prédéfinie. Les opérations de numérotation de départ dynamique peuvent être pilotées, par exemple, en utilisant les fonctions T.124 pour des terminaux T.120 ou par l'utilisation des commandes dites "BAS DTMF" mettant en jeu les codes numériques définis dans la Rec. UIT-T H.230 pour des terminaux non équipés selon la Rec. UIT-T T.120, ou encore par une autre méthode. Les suites de codes numériques utilisés pour lancer une numérotation au cours d'une conférence sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Les méthodes de traitement de l'épuisement de la capacité de l'unité MCU pouvant résulter d'une numérotation de départ sur initiative de l'utilisateur sont également en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

6 Commutation et mixage de signaux vidéo

6.1 Procédure de commutation vidéo

Deux cas sont à examiner: certaines unités MCU commutent l'indication vidéo sans aucun traitement, alors que d'autres peuvent traiter la vidéo afin d'assurer la continuité du tramage de correction d'erreur sur les signaux sortants au moment de la commutation.

6.1.1 Pas de mixage vidéo

La procédure suivante est utilisée lorsque la décision est prise par une unité MCU que le terminal A recevant actuellement le signal vidéo du terminal B devrait recevoir à la place le signal du terminal C (les codes VCF et VCU sont spécifiés dans la Rec. UIT-T H.230).

- a) l'unité MCU transmet une commande VCF au terminal A à un moment adéquat, puis commute la vidéo de manière que l'image issue de C soit transmise vers A;
- b) le terminal A reçoit la commande VCF et gèle l'image qu'il affiche à cet instant; il ignore les informations vidéo décodées qui suivent mais continue à suivre le tramage de correction d'erreur et de superviser les en-têtes d'image en attente de la commande d'abandon de gel d'image;
- c) l'alignement de trame de correction d'erreur est perdu lorsque la vidéo entrante du terminal A passe de l'image B à l'image C. Son rétablissement prendra un temps T qui dépend du débit vidéo et d'autres facteurs (se référer à la Rec. UIT-T H.242);
- d) l'unité MCU transmet la commande VCU au terminal C après un temps supérieur à T;
- e) lorsqu'il reçoit la commande VCU, le terminal C envoie sa prochaine trame vidéo en mode de "mise à jour rapide" (voir § 4.3.2/H.261, H.262 et H.263) en même temps que la commande d'abandon de gel d'image²;
- f) lorsqu'il reçoit la commande d'abandon de gel d'image, le terminal A recommence à afficher l'image entrante décodée.

NOTE – Les usagers des autres terminaux qui ont continué à recevoir l'image C pendant la procédure ci-dessus percevront toutefois l'action de commutation à cause du mode de mise à jour rapide qui consiste à transmettre une nouvelle image isolée pendant un temps inversement proportionnel au débit vidéo – cette durée sera de l'ordre de 0,5 seconde pour un débit de 320 kbit/s.

Une unité MCU capable de faire le mixage vidéo peut également être capable d'accélérer la commutation vidéo en supprimant les modifications de tramage de correction d'erreur, ce qui élimine le besoin de resynchronisation du terminal. Ce point qui ne nécessite aucune nouvelle normalisation est laissé au choix du constructeur.

6.1.2 Avec mixage vidéo

La méthode de commutation pour une unité MCU mixant la vidéo est la suivante.

Lorsque la décision est prise par l'unité MCU que le terminal A, recevant actuellement le signal vidéo du terminal B par l'intermédiaire du mixeur vidéo, devrait recevoir à la place celui du terminal C (les codes VCF et VCU sont spécifiés dans la Rec. UIT-T H.230):

- a) l'unité MCU informe le mixeur vidéo que le signal issu du terminal B doit être commuté à un moment adéquat, puis effectue une commutation vidéo de manière que l'image issue de C soit transmise au mixeur vidéo;
- b) le terminal A continue à recevoir le tramage vidéo et ne perçoit aucune discontinuité au moment de cette commutation. Le mixeur vidéo peut toutefois insérer des blocs de remplissage FEC, ou un écran vide ou une autre image (par exemple une boucle répétant la totalité de l'image précédente) pendant qu'il détermine l'alignement de la trame de correction d'erreur du terminal C. Ce rétablissement prendra un temps T qui dépend du débit vidéo et d'autres facteurs (voir la Rec. UIT-T H.242);

² Dans les Recommandations UIT-T H.261 et H.263, la commande d'abandon de gel d'image est contenue dans le champ PTYPE. Dans la Rec. UIT-T H.262, la commande d'abandon de gel d'image est envoyée comme indiqué dans l'Annexe A/H.320. Dans les trois cas, la commande d'abandon de gel d'image est contenue dans le train de données vidéo.

- c) l'unité MCU transmet la commande VCU au terminal C après un temps supérieur à T ou lorsque le tramage est rétabli;
- d) lorsqu'il reçoit la commande VCU, le terminal C envoie sa prochaine trame vidéo en mode de "mise à jour rapide" (voir § 4.3.2/H.261, H.262 et H.263) en même temps que la commande d'abandon de gel d'image. Le mixeur vidéo est responsable de la suppression de la commande d'abandon de gel d'image dans le flux H.261, H.262 ou H.263. Lorsque la commande d'abandon de gel d'image arrive du terminal C, le mixeur vidéo arrête la transmission de toute image envoyée vers le terminal A et envoie l'image en provenance du terminal C.

Il est à noter que la commutation se fait sur une frontière d'image dans la procédure décrite ci-dessus. Plusieurs parties subordonnées de l'image commutée, pouvant aller jusqu'au nombre total d'images en cours de mixage, peuvent être commutées au même instant. Ceci est réalisé en répétant en parallèle les étapes ci-dessus pour chaque terminal commuté.

6.2 Mixage vidéo

Une fonction généralement souhaitée dans une conférence audiovisuelle est la capacité de voir simultanément plus d'un site autre que le site de l'utilisateur, ce dernier pouvant également être vu d'une manière optionnelle. L'unité MCU peut fournir cette fonction qui sera désignée sous le nom de mixage vidéo quel que soit le nombre de sites visibles à un instant donné. L'architecture du présent sous-paragraphe situe le mixage vidéo dans l'unité MCU. Les terminaux peuvent envoyer une image mixée (par exemple un écran divisé) alors qu'ils sont en cours de réception de vidéo mixée, mais il est à noter que deux niveaux de mixage vidéo peuvent avoir comme résultat une image difficilement utilisable.

La Figure 1 présente quatre flux multiplexés multimédias H.221 indépendants entrant dans une unité MCU puis démultiplexés en leurs flux de média composite, les flux sortants étant mixés par un mixeur vidéo afin de produire une image composite unique. Le processeur vidéo peut opérer de deux manières générales:

- en implémentant un cycle de codage/décodage vidéo complet avec composition de l'image dans le domaine des pixels;
- en implémentant un décodage partiel ou nul, en vue de réduire les délais, combiné avec une composition d'image utilisant éventuellement un terminal H.320 modifié.

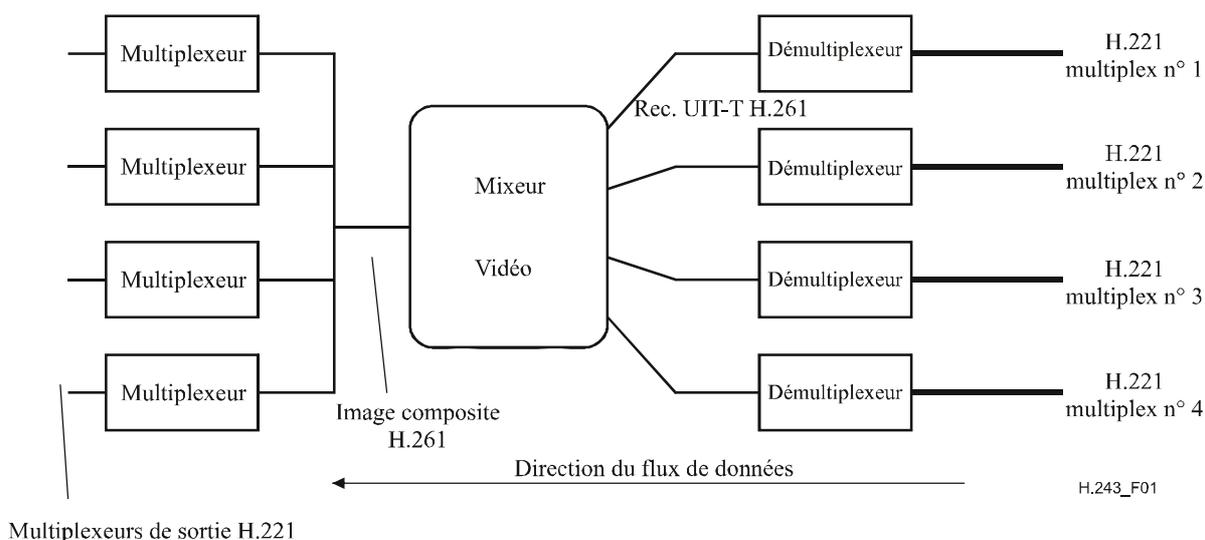


Figure 1/H.243 – Exemple de mixage vidéo: quadrature

Dans les deux cas, certaines unités MCU peuvent utiliser la nature asymétrique du mixage H.221 en vue de mixer des images QCIF entrantes dans une image CIF sortante. Une unité MCU mixant la vidéo devrait dans les deux cas fonctionner correctement avec des terminaux se conformant aux versions 1990, 1993 et 1996 de la Rec. UIT-T H.320 et prenant également en charge le format CIF. Les terminaux prenant en charge uniquement le format QCIF peuvent ne pas convenir au mixage vidéo car la résolution de l'image QCIF ne convient pas forcément à l'affichage d'une image mixée. A noter qu'il n'est défini de présentations normalisées d'images mixées que pour les images CIF.

Les systèmes impliquant des modifications des terminaux H.320 (par rapport aux versions 1990/1993/1996 de la Rec. UIT-T H.320) appellent une étude ultérieure, de même que les systèmes faisant appel au mixage de la vidéo dans les terminaux. Les procédures de mixage décrites ici s'appliquent aux Recommandations UIT-T H.261, H.262 et H.263 pour tout format d'image entrante, mais seul un format d'image CIF sortante est spécifié. Les procédures de mixage applicables aux formats des images sortantes autres que CIF appellent un complément d'étude.

Quel que soit le mode de réalisation du mixage vidéo par l'unité MCU, un ensemble de commandes comparables aux commandes VCB, MCV et VCS est nécessaire afin de permettre une action de l'utilisateur sur les images présentées par l'unité MCU. Ces signaux de commande sont les mêmes pour toutes les méthodes de composition d'image. Etant donné que ces commandes peuvent devenir complexes, elles ont été normalisées dans le cadre des Recommandations UIT-T de la série T.120 utilisant le canal MLP. Voir paragraphe 15 au sujet des interactions entre les commandes H.243 et T.120 concernant le mixage vidéo.

L'unité MCU peut fournir une image mixée unique pour une conférence ou fournir un grand nombre de telles images, par exemple avec un mixage différent pour chaque terminal. La commande d'images multiplexées multiples appelle une étude ultérieure au sein des Recommandations UIT-T de la série T.120.

Les terminaux qui ne sont pas en mesure de fournir les commandes de composition d'image utilisant la Rec. UIT-T T.120 recevront une image mixée selon des règles fixées par le constructeur. Des exemples de telles règles sont:

- a) inclure dans l'image mixée les N locuteurs les plus bruyants;
- b) inclure dans l'image mixée les N premiers participants de la conférence;
- c) inclure dans l'image mixée les N locuteurs les plus récents;
- d) inclure dans l'image mixée une liste de sites prédéterminée.

Les détails de ces mécanismes sortent du cadre de la présente Recommandation, mais l'unité MCU avec capacité de mixage vidéo disposera d'une certaine méthode de disposition spatiale des images en l'absence de directives données par des terminaux évolués. L'implication dans la composition des images de l'extrémité qui visionne ces mêmes images est laissée au choix des constructeurs.

6.2.1 Méthodes de disposition des images

Les Figures 2 à 4 et les Tableaux 2 et 3 décrivent les 8 dispositions d'images qui ont été définies. Le Tableau 2 indique la numérotation des commandes LSD du Tableau A.1/H.221; le Tableau 3 indique la numérotation des commandes HSD du Tableau A.2/H.221. Une unité MCU peut prendre en charge l'ensemble ou un sous-ensemble quelconque des méthodes définies.

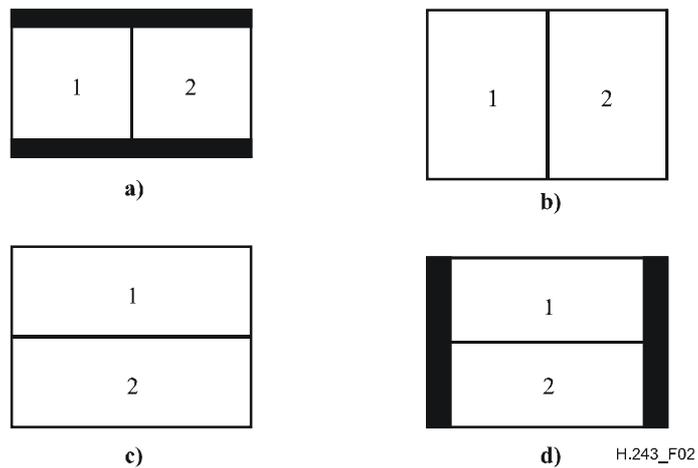


Figure 2/H.243 – Numérotage des emplacements de sous-image pour des vues duales

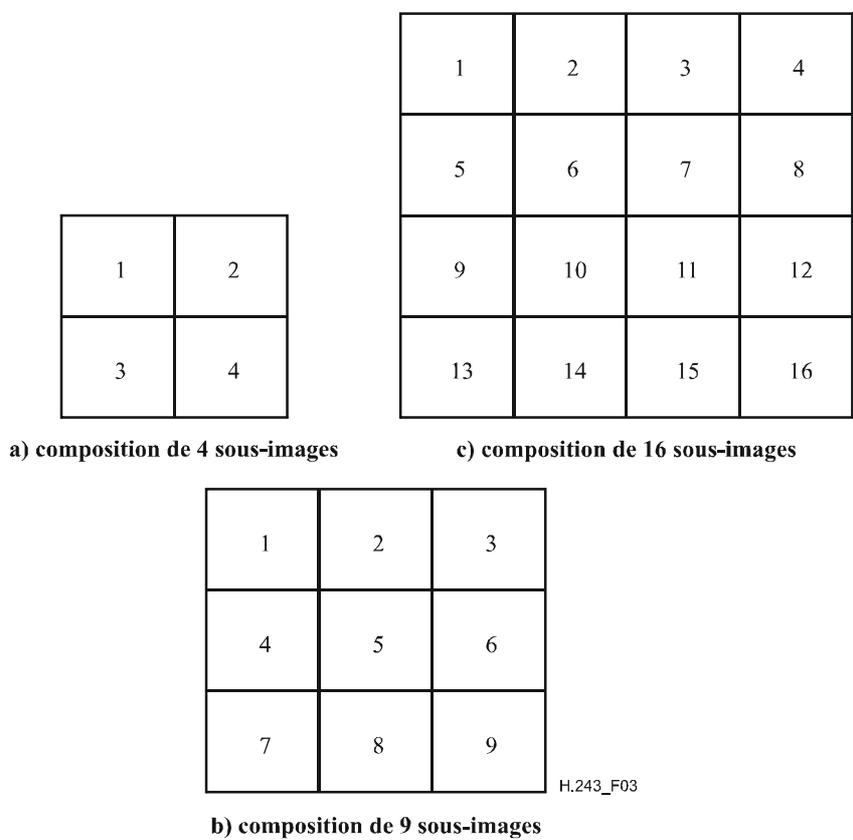
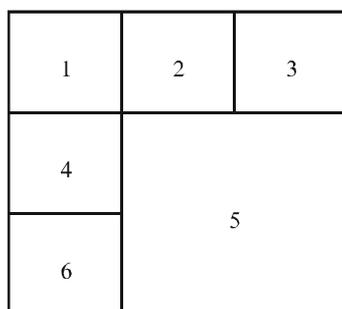


Figure 3/H.243 – Numérotage des emplacements de sous-image des compositions à 4, 9 et 16 sous-images



H.243_F04

Figure 4/H.243 – Numérotage des emplacements de sous-image pour une vue mixée

Tableau 2/H.243 – Codage de dans {DCA-L, } utilisant SBE/num de la Rec. UIT-T H.230

Valeur de 	Débit requis
0	Réservé
1	300 bit/s LSD
2	1200 bit/s LSD
3	4800 bit/s LSD
4	6400 bit/s LSD
5	8000 bit/s LSD
6	9600 bit/s LSD
7	14 400 bit/s LSD
8	16 kbit/s LSD
9	24 kbit/s LSD
10	32 kbit/s LSD
11	40 kbit/s LSD
12	48 kbit/s LSD
13	56 kbit/s LSD
14	62,4 kbit/s LSD
15	64 kbit/s LSD
16-30	Réservé
31	var-LSD
32	L'unité MCU adoptera le plus grand débit commun
33	L'unité MCU adoptera le plus petit débit commun
34	Utiliser le débit du canal actuel
35	T.120 et H.224 utilisant le contrôle de jeton dans le canal MLP
36-255	Réservé

Tableau 3/H.243 – Codage de dans {DCA-H, } utilisant SBE/num de la Rec. UIT-T H.230

Valeur de 	Débit demandé
0	Réservé
1	var-HSD (R)
2-16	Réservé
17	64 k HSD
18	128 kbit/s HSD
19	192 kbit/s HSD
20	256 kbit/s HSD
21	320 kbit/s HSD
22	384 kbit/s HSD
23	768 kbit/s HSD
24	1152 kbit/s HSD
25	1536 kbit/s HSD
26	var-HSD
29-31	Réservé
32	L'unité MCU choisira le débit commun le plus élevé
33	L'unité MCU choisira le débit commun le plus faible
34	Utiliser le débit actuel du canal
35-255	Réservé

Les formats d'image partielle donnés dans les Figures 2, 3 et 4 permettent:

- 1) au terminal de superposer des chaînes d'identification du terminal sur l'image partielle adéquate;
- 2) de réaliser éventuellement d'autres traitements partiels.

Les compositions sont définies uniquement pour le format CIF et toutes les frontières d'images partielles se trouvent sur des frontières de macrobloc H.261/H.262/H.263. Les frontières de pixel peuvent être calculées à partir des frontières de macrobloc³. Dans les deux cas, l'image est obtenue par sélection avant d'être mixée et la nature de la sélection est définie. La nature de toute bordure visible, sa couleur, etc., est laissée au choix du constructeur. Contrairement aux Recommandations UIT-T H.261/H.262/H.263, le présent paragraphe utilise un numérotage de macroblocs avec (1,1) dans le coin supérieur gauche et (18,22) dans le coin inférieur droit, la notation (A,B) représentant l'élément avec le numéro de rangée A et le numéro de colonne B comme indiqué dans la Figure 5.

³ A noter que bien que les macroblocs soient identiques aux macroblocs dans les Recommandations UIT-T H.261, H.262 et H.263, les groupes de blocs (GOB, *group of blocks*) H.261 et H.263 ne le sont pas. L'équivalent H.262 du GOB H.261/H.263 est la tranche, dont la définition diffère aussi de celle du GOB.

- h) vue mixée représentée par la Figure 4: une unité MCU possédant cette capacité transmet 6 images partielles disposées comme indiqué, aucune bordure ni sélection n'est nécessaire. La zone sélectionnée par l'unité MCU est constituée de la colonne de macroblocs située la plus à droite (n° 22). D'autres variantes de cette image peuvent être créées par traitement local.

6.2.2 Procédures de mixage vidéo

Lorsque l'unité MCU affiche une image mixée, elle envoie à tous les terminaux l'extension SBE double indication vidéo – composer (VIC, *video indicate compose*) <M>, M étant le numéro de composition indiqué dans le Tableau 4. L'unité MCU enverra une indication VIC <M> chaque fois qu'elle désire passer à une nouvelle composition normalisée. Une valeur de <M> nulle indique qu'une méthode de composition d'image ne figurant pas dans la Rec. UIT-T H.243 est utilisée et que le terminal peut demander une information supplémentaire avant de traiter l'image mixée. Les valeurs de M supérieures à 8 sont réservées.

Tableau 4/H.243 – Eclatement des images partielles pour diverses compositions

Nom et numéro de figure correspondant	Points de séparation verticale des macroblocs de l'image mixée (de haut en bas)	Points de séparation horizontale des macroblocs de l'image mixée (de gauche à droite)	Note (MB = macrobloc H.261/H.262)	Numéro de mixage (utilisé dans l'indication VIC M)
Vue duale Figure 2-a	4/5, 13/14	11/12	Bordure 4 MB au-dessus, Bordure 5 MB au-dessous	1
Vue duale Figure 2-b	Néant	11/12	Sélection sur les images originales requise	2
Vue duale Figure 2-c	9/10	Néant	Sélection sur les images originales requise	3
Vue duale Figure 2-d	9/10	5/6, 16/17	Bordure 5 MB à gauche, Bordure 6 MB à droite	4
4 images partielles Figure 3-a	9/10	11/12		5
9 images partielles Figure 3-b	6/7, 12/13	7/8, 14/15, 21/22	Bordure 1 MB sur le bord droit	6
16 images partielles Figure 3-c	1/2, 5/6, 9/10, 13/14, 17/18	1/2, 6/7, 11/12, 16/17, 21/22	Suppression du macrobloc extrême supérieur et inférieur suppression du macrobloc extrême gauche et droit	7
Vue mixée Figure 4	6/7, 12/13	7/8, 14/15, 21/22	Bordure 1 MB sur le bord droit	8

Lorsque la composition d'image est utilisée, l'indication VIN est remplacée par l'indication VIN2 suivie d'une paire <M><T> et d'un numéro d'image partielle N comme indiqué par les Figures 2 à 4. Le nombre d'indications VIN2 envoyées est égal au nombre d'images partielles affichées dans l'image mixée; les indications VIN2 relatives à une image partielle ne sont pas envoyées tant qu'un signal audio réel (par opposition à une image préenregistrée) provenant d'une extrémité donnée ne s'affiche pas dans l'image mixée. Le terminal est responsable de la demande éventuelle des chaînes d'identification associées aux terminaux et de leur affichage en surimpression sur l'image mixée. Le

terminal peut utiliser la connaissance de la structure de l'image donnée par le Tableau 4 à partir du signal VIC pour effectuer un traitement d'image supplémentaire.

Lorsqu'un terminal est retiré de l'image mixée et n'est pas remplacé par une nouvelle image, une indication {VIN2 <M> <T> <N>} est envoyée avec $M = T = 0$, ce qui indique que la zone occupée par l'image partielle est soit vide, ou a été remplacée par un message ou par une image fournie par l'unité MCU. L'unité MCU devrait éviter des changements trop rapides de la position d'une image partielle ou de l'image mixée en général, mais la stratégie correcte pour ce faire est laissée au choix du constructeur.

Si <N>, <M> et <T> sont nuls dans une indication VIN2, ceci signifie que l'unité MCU effectue la surimposition des chaînes d'identification de terminal et que le terminal n'a pas besoin de réaliser cette fonction.

L'unité MCU indiquera qu'elle a terminé l'opération de composition d'image et qu'elle revient en commutation vidéo en envoyant l'indication VIN à tous les terminaux.

L'unité MCU interprétera la capacité indication vidéo, mixage (VIM, *video indicate mixing*) comme une indication de la part des terminaux qu'ils prennent en charge les indications VIN2 et VIC. Alors qu'une image mixée est présentée telle quelle à des terminaux possédant la capacité VIM, l'unité MCU devrait utiliser les règles suivantes lorsqu'elle envoie l'indication VIN et l'image mixée à des terminaux ne possédant pas la capacité VIM:

- a) lorsque l'indication VIC est envoyée à des terminaux possédant la capacité VIM, l'indication VIN <M=0><T=0> doit être envoyée à tous les terminaux ne possédant pas la capacité VIM. Bien qu'il soit impossible de savoir avec certitude l'effet précis que cette notification aura sur les terminaux des modèles 1990/1993, elle fait office d'identificateur de terminal indéfini et peut avoir pour effet d'effacer de l'écran du terminal tout nom ou numéro qui y est affiché;
- b) lorsqu'une vue mixée est transmise (numéro de mixage 8 dans le Tableau 2), la paire <M><T> devrait correspondre à l'image la plus grande (5);
- c) lorsque tout autre mixage est transmis, l'unité MCU devrait envoyer une paire <M><T> correspondant au locuteur le plus récemment ajouté ou le plus bruyant, au choix du constructeur.

Si l'unité MCU surimpose des chaînes d'identification de terminal dans le mixage vidéo, elle ne doit pas envoyer d'indication VIN à un terminal ne possédant pas la capacité VIM après lui avoir envoyé l'indication VIN <0><0>. Il convient également de noter que l'unité MCU peut, au choix du constructeur, n'envoyer qu'une image non mixée aux terminaux ne possédant pas la capacité VIM pour éviter toute indication VIN ambiguë.

6.2.3 Interactions avec la commande MCV

Lorsque le mixage vidéo est en activité et que l'unité MCU reçoit une commande MCV, l'unité MCU devrait remplacer l'image mixée par l'image issue du terminal émettant la commande MCV. Le mixage vidéo reprendra lorsqu'une commande Cancel-MCV est envoyée, à moins qu'il n'ait été désactivé par un moyen externe ou par un algorithme interne à l'unité MCU. Comme la prise en charge de la commande MCV n'est qu'une suggestion, certains constructeurs peuvent souhaiter fournir des unités MCU avec deux modes avec et sans priorité de la commande MCV par rapport au mixage.

6.2.4 Interactions avec la commande VCS

Lorsque le mixage vidéo est utilisé, l'unité MCU remplacera l'image mixée avec l'image demandée par le signal VCS pour le terminal qui envoie la commande VCS. Lorsqu'une commande Cancel-VCS est envoyée, l'image mixée sera transmise au terminal qui a envoyé la commande Cancel-VCS à moins que le mixage n'ait été désactivé par un moyen externe ou un algorithme

interne à l'unité MCU. Comme la prise en charge du signal VCS n'est qu'une suggestion, certains constructeurs peuvent souhaiter fournir des unités MCU avec les deux modes avec et sans priorité du signal VCS par rapport au mixage.

6.2.5 Interactions avec la commande de présidence

Lorsque la présidence retire un terminal de la conférence, l'image transmise depuis ce terminal est retirée de la conférence. Le choix de l'image devant remplacer l'image retirée (autre locuteur, écran vide, etc.) est laissé au constructeur.

Le mixage vidéo se termine et l'unité MCU revient en fonction de commutation vidéo lorsque la présidence sélectionne un nouveau diffuseur. Le mixage reprend lorsque la présidence envoie une commande Cancel-VCB, à moins qu'il n'ait été désactivé par un moyen externe ou par un algorithme interne à l'unité MCU.

6.2.5.1 Composition vidéo et mise en cascade

Les interactions entre composition vidéo et mise en cascade constituent un cas spécial, étant donné que la liaison entre deux unités MCU mises en cascade ne peut véhiculer qu'une seule image vidéo. Une unité MCU esclave passera à l'unité MCU maître l'image vidéo qu'elle avait sélectionnée en dernier. L'unité MCU maître composera une image qui est envoyée à tous les participants de la conférence situés sur l'unité MCU maître et toutes les unités MCU esclaves. Il est à noter qu'une seule image vidéo issue de chaque esclave peut apparaître à un instant donné dans l'image mixée, alors que plusieurs images vidéo issues de terminaux connectés à l'unité MCU maître peuvent apparaître en même temps dans l'image mixée. Une amélioration possible de cet état de choses par addition de liaisons à large bande en cascade entre les unités MCU appelle une étude ultérieure. L'exploitation de procédures autres que les procédures maître/esclave appelle une étude ultérieure.

6.3 Commutation automatique et forçage de visualisation

Toutes les actions de commutation vidéo du présent paragraphe se conforment à la procédure du § 6.1.

Lorsqu'une commutation activée par la voix est utilisée, la commutation automatique de signaux vidéo est régie par les signaux audio issus des terminaux, comme décrit au § 5.2.4/H.231. Cette activation de la commutation vidéo par la voix prend effet à partir du début des transmissions vidéo, jusqu'au moment où elle est éventuellement annulée par les commandes VCB, MCV ou VCS, par la commande de conférence T.120, par l'unité MCU ou par un contrôleur hors bande. Si des numéros optionnels de terminaux ont été attribués (voir § 7), l'unité MCU transmet périodiquement (avec chaque cycle de commande de signal BAS) dans chaque signal sortant le numéro de terminal dont elle transmet la vidéo, en utilisant le symbole {VIN, <M>, <T>}. Tous les terminaux disposant des capacités convenables peuvent en conséquence afficher une identité (numéro ou nom) en même temps que la vidéo (voir § 7.4).

6.3.1 Commande vidéo – diffusion (VCB, *video command broadcast*)

Voir le paragraphe 9.4.1.

6.3.2 Commande multipoint – visualisation (MCV, *multipoint command visualization*)

Un terminal peut essayer, en transmettant la commande MCV (voir la Rec. UIT-T H.230), de forcer l'unité MCU à laquelle il est connecté à diffuser son signal vidéo aux autres accès, ce qui a priorité sur le mécanisme d'activation par la voix. Lorsque ledit terminal n'a plus besoin de cette diffusion, il doit transmettre le symbole Cancel-MCV.

Il existe deux procédures de commande MCV. La première doit s'utiliser lorsque l'une des deux extrémités d'une liaison terminal-MCU ou inter-MCU n'a pas de capacité de visualisation multipoint (MVC, *multipoint visualization capability*). La seconde, qu'il convient d'employer de préférence, s'utilise lorsque les deux extrémités d'une liaison terminal-MCU ou inter-MCU ont une

capacité de commande MVC. La commande MVC est efficace liaison par liaison: à noter cependant que, puisque les commandes MCU sont autorisées à déclarer une nouvelle fois leur capacité, certaines applications peuvent choisir d'ôter la capacité MVC si les autres unités MCU attachées ne possèdent pas de capacité MVC, alors que d'autres applications peuvent offrir la capacité MVC quels que soient les moyens appropriés utilisés pour déterminer quand la visualisation a lieu.

Il n'existe dans ces deux procédures, aucune disposition particulière au sujet de la sélection des données vidéo à transmettre au terminal qui est la source de la vidéo distribuée. Son unité MCU locale peut retransmettre le signal vidéo précédent, ou celui du terminal T_M si disponible, ou d'autres signaux disponibles selon un cycle répétitif (par exemple toutes les 20 s) ou selon un mode laissé au choix du constructeur de l'unité MCU.

6.3.2.1 Procédure à suivre en l'absence de capacité de visualisation multipoint (MVC)

Une unité MCU qui reçoit la commande MCV d'un terminal connecté directement ou d'une autre unité MCU, effectue les actions suivantes si une commande MCV n'est pas déjà en vigueur: elle commute la vidéo issue de l'accès en question vers tous les autres accès des terminaux connectés directement et sur les accès des liaisons entre unités MCU et elle retransmet la commande MCV vers toutes les unités MCU autres que celle dont elle l'a reçue. L'unité MCU transmet ensuite l'indication MIV au terminal qui est diffusé. Le terminal en question transmet la commande Cancel-MCV lorsqu'il ne souhaite plus cette diffusion. L'unité MCU revient en mode d'activation par la voix et envoie l'indication Cancel-MIV au terminal lorsque ce dernier n'est plus vu par les autres terminaux de la conférence et transmet également la commande Cancel-MCV à l'ensemble des unités MCU. Les autres unités MCU ne devraient pas retransmettre la commande Cancel-MCV à l'unité MCU de laquelle elles l'ont reçue.

Si une unité MCU reçoit une commande MCV sur un accès alors qu'une phase de visualisation est en cours à la suite de la réception d'une commande MCV sur un autre accès, elle ne réagira pas à la commande MCV et renverra à la place une commande VCR. L'action de la commande MCV a priorité sur toute commande VCS que l'unité MCU a pu recevoir avant la commande MCV et ceci jusqu'à la réception de la commande Cancel-MCV. Une fois qu'une unité MCU a attribué son jeton de contrôle de présidence en transmettant l'indication CIT et qu'un diffuseur a été désigné au moyen de la commande VCB (voir § 9) ou pendant une session de commande de présidence utilisant la Rec. UIT-T T.120, elle ne réagira pas à une commande MCV et répondra au lieu de cela avec une commande VCR. Dans le cas de collisions de commandes MCV, la première reçue devrait avoir la priorité et l'émetteur de la deuxième devrait recevoir la commande VCR. Ceci permet, au choix du constructeur, de donner à certains terminaux spéciaux, tels que le président, une priorité par rapport aux autres. La procédure de résolution de conflit doit être utilisée pour résoudre toutes les collisions de ce type dans un mode sans maître et esclaves.

6.3.2.2 Procédure à suivre en cas de capacité de visualisation multipoint (MVC) mutuellement déclarée

Les procédures suivantes sont utilisées lorsque les deux extrémités d'une liaison terminal-MCU ou inter-MCU ont été déclarées comme ayant une capacité de visualisation multipoints (MVC).

C'est surtout dans les réponses aux commandes MCV et Cancel-MCV que cette procédure diffère de celle qui est utilisée sans MVC. Elle consiste à transmettre la commande MVA pour signifier de façon positive au terminal que la visualisation a eu lieu. C'est donc la méthode préférée.

NOTE – La commande MIV doit aussi être reçue par un terminal (via la procédure MIV normale) qui devient diffuseur puisqu'il est vu par un ou plusieurs autres terminaux. La réception de la commande MIV ne doit cependant pas être interprétée comme signifiant que le terminal est vu par tous les autres terminaux: seul la commande MVA peut donner cette indication.

Dans ces procédures, les commandes MCV et Cancel-MCV devraient être retransmises par l'émetteur jusqu'à ce qu'une réponse soit reçue. Les commandes MVA ou MVR ne doivent être

transmises qu'une seule fois en réponse à chaque symbole MCV ou Cancel-MCV reçu, comme cela est indiqué ci-après.

L'action de la commande MCV a priorité sur toute commande VCS que l'unité MCU a pu recevoir avant la commande MCV, et cela jusqu'à réception de la commande Cancel-MCV. Une fois qu'une unité MCU a attribué son jeton de contrôle de présidence en transmettant l'indication CIT et qu'un diffuseur a été désigné au moyen de la commande VCB (voir § 9) elle agira sur la commande MCV de la façon suivante:

- 1) si la commande MCV est reçue du terminal qui est en train de diffuser (c'est-à-dire le terminal identifié dans la commande VCB), l'unité MCU répondra par la commande MVA puisque la visualisation a bien lieu étant donné que la commande VCB est actionnée;
- 2) dans les autres cas, la commande MCV est rejetée par l'unité MCU au moyen d'une réponse avec la commande MVR.

Pendant une session de commande de présidence utilisant la Rec. UIT-T T.120, une unité MCU ne réagira pas à une commande MCV; au lieu de cela, elle répondra avec une commande MVR. Dans le cas entre "collisions" de commandes MCV, la première reçue devrait avoir la priorité et l'émetteur de la deuxième devrait recevoir la commande MVR. Cela permet, au choix du constructeur, de donner à certains terminaux spéciaux, tels que le terminal président, une priorité par rapport aux autres. La procédure de résolution de conflit doit être utilisée pour résoudre toutes les collisions de ce type dans un mode sans maître ni esclaves.

6.3.2.2.1 Actions de la commande MCV pour les unités MCU maîtres et pour les unités MCU en conférence autres qu'en cascade

A la réception de la commande MCV, si cette commande n'est pas déjà activée au profit d'un autre accès, l'unité MCU commute la vidéo de l'accès demandeur à tous les autres accès, y compris les terminaux connectés directement et les liaisons inter-MCU. Puis il doit retransmettre la commande MCV à toutes les unités MCU, sauf celle de laquelle a été reçue (le cas échéant) cette commande MCV. L'unité MCU enverra ensuite la commande MVA à l'accès duquel a été reçue la commande MCV.

Si la commande MCV est déjà activée au profit d'un autre accès lorsqu'elle est reçue, ou si cette commande est retirée en raison d'une demande de commutation dont la priorité est plus élevée (par exemple la commande VCB), la commande MVR doit être envoyée à l'accès demandeur.

Dès réception de la commande Cancel-MCV, l'unité MCU reviendra à l'activation de la voix, transmettra la commande Cancel-MCV à toutes les unités MCU sauf celle de laquelle a été reçue la commande Cancel-MCV, et enverra la commande MVR à l'accès duquel a été reçue la commande Cancel-MCV.

6.3.2.2.2 Actions de la commande MCV pour les unités MCU esclaves

NOTE – Dans les procédures ci-après, les unités MCU esclaves non directement connectées à l'unité MCU maître traiteront l'unité MCU d'où provient une commande MCV, Cancel-MCV, MVA ou MVR comme une unité MCU esclave ou maître, comme indiqué au § 5.7.2.3.

Dès réception d'une commande MCV envoyée par une unité MCU maître, une unité MCU esclave commute la vidéo de l'accès de l'unité MCU maître à tous les autres accès et renvoie la commande MCV à toutes les unités MCU sauf celle de laquelle a été reçue la commande MCV.

Dès réception de la commande MCV d'une unité MCU esclave ou d'un terminal directement connecté, si la commande MCV au nom d'un autre accès ou d'un mode de commutation à priorité plus élevée n'est pas déjà activée, une unité MCU esclave renvoie la commande MCV à l'unité MCU maître.

Si la commande MCV est déjà activée au nom d'un autre accès lorsque la commande MCV est reçue, ou si la commande MCV est retirée en raison d'une demande de transfert de priorité plus

élevée (par exemple la commande VCB), la commande MVR devra être envoyée à l'accès demandeur.

Dès réception de la commande Cancel-MCV provenant d'un terminal connecté ou d'une unité MCU esclave, une unité MCU esclave renvoie la commande Cancel-MCV à l'unité MCU maître. Dès réception de la commande Cancel-MCV en provenance de l'unité MCU maître, une unité MCU esclave revient à l'activation de la voix et renvoie la commande Cancel-MCV à toutes les unités MCU connectées directement, à l'exception de l'unité MCU maître.

Dès réception de la commande MVR en provenance d'une unité MCU maître, une unité MCU esclave revient à l'activation par la voix, renvoie la commande MVR à l'accès qui a invoqué la commande MCV et envoie la commande Cancel-MCV à toutes les autres unités MCU connectées directement. Dès réception de la commande MVA en provenance de l'unité MCU maître, une unité MCU esclave transférera d'abord à tous les autres accès la vidéo issue de l'accès demandeur qui a invoqué la commande MCV, puis renverra la commande MVA à l'accès qui a invoqué la commande MCV.

6.3.2.2.3 Actions de la commande MCV pour les unités MCU "en haltère"

A la réception d'une commande MCV ou Cancel-MCV en provenance d'une unité MCU homologue, une unité MCU configurée en haltère doit suivre les actions prescrites pour les unités MCU maîtres.

Dès réception de la commande MCV ou Cancel-MCV issue d'un terminal, une unité MCU configurée en haltère doit suivre les actions prescrites pour les unités MCU esclaves.

Dès réception de la commande MVA ou MVR d'une unité MCU homologue, une unité MCU configurée en haltère doit suivre les actions prescrites pour les unités MCU esclaves.

6.3.3 Commande vidéo – sélectionner (VCS, *video command select*)

Un terminal équipé en conséquence peut définir quel signal vidéo lui sera transmis en envoyant le symbole {VCS, <M>, <T>}. Si l'unité MCU locale possède cette capacité optionnelle et dispose du signal vidéo demandé, elle le transmet à ce terminal. Dans le cas de compétition avec une commande VCB ou une commande VCS issue du terminal de commande de présidence T_M , la demande de la commande de présidence aura la priorité. L'unité MCU renverra la commande VCR si elle ne peut pas se conformer.

Le terminal transmet le signal Cancel-VCS pour revenir à la sélection automatique de vidéo (voir § 6.3).

NOTE 1 – Cette procédure ne peut être utilisée que si une numérotation des terminaux a été effectuée.

NOTE 2 – Il est très souhaitable qu'un terminal équipé pour transmettre la commande VCS présente d'une manière continue à l'utilisateur une indication (rappel) lorsque cette fonctionnalité est activée.

NOTE 3 – Il est possible, pour de multiples raisons, que la transmission de la commande VCS par un terminal n'assure pas le résultat souhaité: par suite de la liaison unique entre les unités MCU, des demandes en conflit ne peuvent pas être satisfaites, l'unité MCU ne peut satisfaire simultanément plusieurs commandes VCS issues de terminaux différents ou d'autres raisons.

NOTE 4 – La commande VCS reçue par une unité MCU ne doit pas être traitée si cette action risque d'interrompre la vidéo reçue par tout participant de la conférence autre que l'émetteur de la commande VCS. Une unité MCU peut, d'une manière optionnelle, propager une commande VCS en cascade si cette règle est respectée; une telle propagation n'est pas exigée.

En résumé, l'unité MCU utilise les règles de priorité suivantes pour l'opération de visualisation:

- lorsque le jeton de commande de présidence a été attribué:
 - a) si une commande VCB est en vigueur, refuser toutes les demandes de commande VCS en conflit et ignorer toute commutation par détection de la voix (sauf si elle est en vigueur pour commander la vidéo de retour vers le terminal président). Il convient de

noter que le terminal président peut souhaiter utiliser la commande VCS pour superviser la réponse à un diffuseur en affichant successivement chaque emplacement non diffuseur; ceci n'est pas considéré comme étant en conflit avec la commande VCB puisque le but principal du scénario de commande de présidence est d'accéder aux désirs du terminal de présidence;

- b) si une commande VCB n'a pas été reçue ou si une commande Cancel-VCB est en vigueur, accepter une commande VCS issue de tout terminal local souhaitant voir la vidéo d'un autre terminal local;
- lorsque le jeton de commande de présidence n'a pas été attribué:
 - c) si une commande MCV est en vigueur, refuser toutes les demandes de commande VCS en conflit et ignorer toute commutation par détection de la voix;
 - d) si une commande MCV n'a pas été reçue ou si une commande Cancel-MCV est en vigueur, accepter une commande VCS issue de tout terminal local souhaitant voir la vidéo d'un autre terminal local.

7 Numérotage des terminaux

Toutes les dispositions du présent paragraphe sont optionnelles, mais il est à noter qu'elles sont exigées par la plupart des fonctions des stipulations de commande de présidence décrites au § 9.

L'attribution d'un numéro à chaque terminal peut être faite avec les buts suivants:

- associer des canaux supplémentaires à un canal initial correct, lorsqu'un service de conférence à numéro unique est offert (voir § 7.2.2 ou les Recommandations UIT-T H.242, H.221);
- gérer les fonctions de commande de présidence (voir § 9).

Le présent paragraphe utilise les termes suivants:

- 1) NAN: numéro d'adresse réseau (*network address number*): ce terme, comparable à un numéro de téléphone, est utilisé pour éviter une confusion avec des numéros attribués au sein du système des unités MCU;
- 2) numéro NAN de rendez-vous par unité MCU: tous les terminaux appellent un numéro NAN unique pour atteindre une conférence sur une unité MCU. Ceci nécessite que les terminaux identifient la conférence à laquelle ils souhaitent se joindre une fois qu'ils sont connectés à l'unité MCU. Ceci peut être fait par des moyens tels que la procédure TCS-3 (voir la Rec. UIT-T H.230);
- 3) numéro NAN de rendez-vous par conférence: tous les terminaux d'une conférence numérotent un numéro NAN unique pour atteindre cette conférence. Les terminaux d'une autre conférence appellent un autre numéro NAN;
- 4) numéro NAN de rendez-vous par terminal: chaque terminal appelle un numéro NAN unique, des numéros NAN donnés sont associés à des conférences données au moment de la réservation.

7.1 Méthode de numérotage

Tout terminal se voit attribuer un numéro unique de la forme <M><T> appartenant au domaine <1 à 191> <1 à 191> (les valeurs 192-223 sont réservées dans les deux cas, les valeurs 224-255 ne sont pas utilisées pour éviter des configurations de bits "111" en tête), <M> étant un nombre de 8 bits attribué à l'unité MCU locale (voir § 3/H.231) et <T> un nombre de 8 bits attribué au terminal par l'unité MCU locale. Les deux nombres de 8 bits sont codés en utilisant l'ensemble "NUM" de symboles avec extension SBE (voir la Rec. UIT-T H.230). La paire <M><T> doit

toutefois être précédée d'un autre symbole donnant la commande ou l'indication concernant le terminal en question.

La valeur $\langle M = 0 \rangle$ n'est pas attribuée, sauf dans les cas décrits au § 7.3.1.1. Si plus d'une unité MCU est concernée par l'appel, la valeur de $\langle M \rangle$ peut être fixée à toute valeur, $\langle 1 \rangle$ par défaut. Si deux unités MCU ou plus sont concernées par l'appel, elles peuvent se voir attribuer une valeur unique quelconque appartenant au domaine $\langle 1 \text{ à } 191 \text{ (192-223 réservés)} \rangle$ (l'utilisation des bits réservés et l'épuisement des numéros d'unité MCU appellent une étude ultérieure). Les numéros d'unité MCU peuvent, par exemple, être assignés d'une manière séquentielle ou réservés à l'avance.

Les terminaux attachés à une unité MCU peuvent se voir attribuer une valeur unique quelconque appartenant au domaine $\langle 1 \text{ à } 191 \text{ (192-223 réservés)} \rangle$ (l'utilisation des bits réservés et l'épuisement des numéros de terminal appellent une étude ultérieure). Les numéros de terminal peuvent, par exemple, être assignés d'une manière séquentielle ou réservés à l'avance.

Si deux unités MCU ou plus sont connectées dans l'appel, il peut être nécessaire d'établir entre elles une relation de maître à esclave, au moins pour la génération d'un ensemble unique de numéros de terminal. L'une des unités MCU peut être désignée comme maître avant l'appel ou par utilisation de la procédure dans la bande du § 5.7.2.2. Les autres unités MCU peuvent être connectées directement au maître, qui les traitera comme esclaves, ou indirectement à travers d'autres esclaves.

7.2 Interconnexion entre terminal et unité MCU

Deux cas, avec ou sans association d'appels, sont à considérer. Une association d'appels est nécessaire si des numéros NAN de rendez-vous par MCU ou par conférence (voir ci-dessus) et des appels sur canaux multiples sont utilisés.

Dans les cas suivants, l'unité MCU n'a pas besoin d'associer des appels entrants dans un multiplex unique et les procédures du présent sous-paragraphe s'appliquent:

- 1) lorsqu'un canal unique est nécessaire pour tous les multiplex accédés au moyen d'un même numéro NAN de rendez-vous, par exemple H0, 1B, etc.;
- 2) lorsque des numéros NAN de rendez-vous par terminal sont utilisés;
- 3) lorsqu'une exploitation d'unité MCU en numérotation de départ est utilisée;
- 4) autres.

7.2.1 Interactions entre terminal et unité MCU sans association d'appels

Lorsqu'un terminal est ajouté à la conférence, que l'initialisation a été faite selon la Rec. UIT-T H.242 et si l'unité MCU possède les capacités TIC ou CIC, celle-ci doit transmettre au terminal le symbole $\{TIA, \langle M \rangle, \langle T \rangle\}$, $\langle M \rangle$ étant égal au numéro de l'unité MCU et $\langle T \rangle$ au numéro de terminal attribué par l'unité MCU. Cette transmission est optionnelle si l'unité MCU ne possède pas les capacités TIC ou CIC.

NOTE – Les terminaux non équipés pour la réception de ces symboles les ignorent, car seules des extensions SBE sont utilisées.

Si l'unité MCU n'est pas, ou pas encore connectée à un maître, la valeur de $\langle M \rangle$ est attribuée localement (la valeur par défaut est $\langle 1 \rangle$). Si l'unité MCU est connectée à un maître par la suite et en reçoit une valeur pour $\langle M \rangle$, le symbole $\{TIA, \langle M \rangle, \langle T \rangle\}$ est retransmis comme nouvelle valeur.

La valeur de $\langle T \rangle$ attribuée à un terminal quittant la conférence ou qui en est rejeté pour une raison quelconque peut être réutilisée. Un terminal qui se reconnecte peut se voir attribuer la même valeur que précédemment.

Si l'unité MCU envoie ultérieurement un nouveau symbole $\{TIA, \langle M \rangle, \langle T \rangle\}$ à un terminal auquel était précédemment attribué un symbole $\langle M \rangle \langle T \rangle$, cette valeur remplace la valeur précédente. Avant d'envoyer un nouveau symbole $\langle M \rangle \langle T \rangle$, l'unité MCU doit envoyer l'indication MIJ à tous

les terminaux participant à la conférence. Chaque terminal doit y répondre en envoyant une commande TCU à l'unité MCU. A noter que l'indication TIA peut être envoyée par l'unité MCU sans que celle-ci envoie aussi l'indication MIJ. Tel peut être le cas si le terminal se voit réattribuer un numéro qui lui a été précédemment attribué.

7.2.2 Interactions entre terminal et unité MCU avec association d'appels

Le canal initial et des canaux supplémentaires de chaque multiplex peuvent être associés par la procédure suivante de signalisation dans la bande dans le cas où l'unité MCU est exploitée avec des numéros NAN de rendez-vous par conférence ou par unité MCU.

Les terminaux et unités MCU possédant la capacité de signal BAS avec indication TIC peuvent exécuter toutes ces procédures d'association d'appels. Si un terminal sans capacité TIC essaie d'entrer dans une conférence dans ces circonstances, il peut se voir réduit à un statut secondaire, subir des erreurs d'appel successives ou un retard dans l'entrée dans la conférence.

Chaque fois que l'unité MCU a accepté un appel sur un canal initial et procédé à l'échange initial de capacités, elle recherche une indication TIC dans la capacité du signal BAS entrant (voir la Rec. UIT-T H.230). Si elle trouve cette capacité, l'unité MCU enverra une indication TIA sur le canal I comme décrit dans le § 7.3.1.1. Cette valeur, constituée de <M> (numéro d'unité MCU) et de <T> (numéro de terminal) identifie le terminal d'une manière unique. Le terminal envoie les informations suivantes sur les canaux supplémentaires lorsque des appels d'établissement de canal supplémentaires sont effectués:

- dans le signal FAS, le numéro de canal conforme à la Rec. UIT-T H.221;
- dans la position de signal BAS, en alternance le numéro de canal conforme à la Rec. UIT-T H.221 et le symbole {<TIX>, <M>, <T>}. L'unité MCU est capable d'associer les canaux supplémentaires avec les canaux initiaux corrects. Il est à noter qu'il n'y a pas d'échange de capacités sur les canaux supplémentaires et que les valeurs ci-dessus sont envoyées par un terminal lors de la connexion sans attendre de la part de l'unité MCU une réponse de tramage $A_n = 0$.

Lorsque des appels (canaux) arrivent à l'unité MCU, celle-ci commencera à envoyer des signaux avec trame H.221 vers les terminaux. L'information de numérotage de canal FAS est transportée par la trame H.221 (voir le § 2.2/H.221). L'unité MCU transmet en conséquence des signaux FAS avec les valeurs $L1 = L2 = L3 = 0$ jusqu'à ce qu'elle ait fait l'association correcte et fournit ensuite le signal FAS avec le numéro de canal correct. Les terminaux possédant la capacité TIC seront capables d'accepter cette condition.

Si l'unité MCU envoie par la suite un nouveau symbole {TIA, <M>, <T>}, cette valeur remplacera la précédente et le terminal enverra la nouvelle paire <M>, <T> dans tous les TIX suivants. L'unité MCU attendra un minimum de dix secondes pour permettre au terminal de commencer à renvoyer la nouvelle paire <M><T> avant de prendre une action corrective. Comme indiqué plus haut, l'unité MCU doit envoyer l'indication MIJ avant l'indication TIA pour indiquer que la renumérotation a eu lieu et que le terminal est bien entré dans la conférence.

Si l'unité MCU trouve un terminal sans capacité de signal BAS avec indication TIC lorsqu'elle utilise des numéros NAN de rendez-vous par conférence ou par unité MCU, elle peut prendre l'une des mesures suivantes:

- 1) maintenir une capacité de taux de transfert réduite, ce qui maintient le terminal en question dans un statut secondaire;
- 2) rejeter tout canal supplémentaire;
- 3) envoyer la capacité de taux de transfert supérieure à un terminal à la fois, jusqu'à ce que la connexion ait été hissée au taux souhaité, avant de passer à un autre terminal. Ceci peut rallonger le temps d'établissement de la conférence.

7.2.3 Mots de passe et identificateurs de conférence

L'unité MCU peut choisir de demander un mot de passe aux terminaux en utilisant la procédure TCS-1. Voir la Rec. UIT-T H.230 pour la définition des procédures.

L'unité MCU peut, en cas d'utilisation d'une adresse réseau unique par tous les terminaux admis à participer à la conférence, demander à utiliser la procédure TCS-3, un identificateur de conférence qui lui permettra de connecter les appels entrants à la conférence voulue (voir la Rec. UIT-T H.230 pour la définition de la procédure TCS-3).

La longueur de la chaîne de caractères du mot de passe et du mot de conférence devrait être limitée à 32 caractères. L'unité MCU peut demander un mot de passe ou un identificateur de conférence à tout moment sitôt la commande MCC envoyée, c'est-à-dire avant ou après la réponse de l'unité MCU à un appel sur canal supplémentaire. A noter également qu'une unité MCU peut demander des mots de passe et des identificateurs de conférence à plusieurs reprises, c'est-à-dire à chaque fois que l'utilisateur passe d'une conférence à une autre. A chaque fois qu'il passe d'une conférence à une autre, le terminal devrait en principe recevoir, lorsque cela est possible, une indication MIJ pour chaque conférence et y répondre en envoyant une commande TCU.

L'unité MCU a la possibilité de ne connecter le terminal au mixeur audio ou au mixeur vidéo qu'une fois le mot de passe et/ou l'identificateur de conférence collectés (à noter qu'un mode bouclage ne constitue pas une connexion à un mixeur). Une autre possibilité pour l'unité MCU consiste à connecter le terminal immédiatement dans la conférence bien qu'un mot de passe soit nécessaire. Lorsqu'elle a connecté le terminal à la conférence voulue (par opposition à une conférence avec lecture d'un message préenregistré par exemple), l'unité MCU doit envoyer le code BAS indication multipoint – entrée effective dans la conférence (MIJ, *multipoint indicate joined*) au terminal qui entre dans la conférence. A noter que l'unité MCU peut ignorer les commandes envoyées par le terminal avant que celui-ci n'ait émis le mot de passe et l'identificateur de conférence corrects; les terminaux devraient renvoyer de telles commandes après réception de l'indication MIJ.

7.3 Interconnexion d'unités MCU

7.3.1 Une unité MCU maître a été désignée

Le présent paragraphe décrit les actions prises après la transmission d'une indication MIM par le maître et sa réception par l'esclave concerné.

7.3.1.1 Attribution de numéros d'unités MCU

Le maître transmet le symbole {TIA, <M>, <0>}. L'esclave reconnaît ce symbole comme provenant du maître, enregistre le numéro <M> comme numéro d'unité MCU qui lui a été attribué et transmet au maître l'indication TIL. Il est à noter que l'unité MCU maître porte toujours le numéro "1".

Les unités MCU possédant la capacité MIH procèdent de la manière suivante. Une fois que l'esclave du niveau inférieur a reçu l'indication MIM et a commencé à fonctionner en tant qu'esclave, il envoie l'indication TIN <0><0> à l'esclave auquel il est connecté. Cet esclave retransmettra l'indication TIN vers le haut de la hiérarchie au maître. Le maître répondra par l'indication TIA <M><0> qui est transmise à la nouvelle unité MCU. Le numéro M est maintenant le numéro du nouvel esclave. L'unité MCU nouvellement numérotée envoie au maître la liste de ses terminaux au moyen d'une indication TIL. Les unités MCU esclaves sont responsables de l'établissement de l'arbre partiel des numéros des unités MCU connectées à chaque accès, de sorte qu'elles sont en mesure de faire suivre correctement les messages. Une unité MCU esclave ne fera pas suivre vers le maître une indication TIN <0><0> additionnelle issue d'une nouvelle unité MCU avant que la séquence d'indications TIN et TIA en cours n'ait été achevée.

Lorsque des domaines maître/esclave sont fusionnés comme décrit au § 5.7.2.4, les unités MCU du côté "perdant" doivent être renumérotées afin de préserver l'unicité des numéros d'unités MCU. Au

cours du processus de renumérotation, les deux maîtres doivent s'abstenir de tout changement de mode ou autre opération dépendant de relations maître/esclave. La procédure qui vient d'être décrite n'est toutefois pas suffisante car les niveaux inférieurs du domaine "perdant" ne sont pas informés de la situation de compétition qui n'est connue que par le maître perdant. Le maître "perdant" envoie des indications Cancel-MIM à toutes les unités MCU de son domaine ainsi qu'à celles du domaine "victorieux", qui fait suivre ces indications au maître "victorieux". Ceci indique à chaque unité MCU du domaine perdant que la "direction" vers le maître a changé et qu'elles doivent s'attendre à recevoir de nouveaux numéros d'unité MCU. Chaque unité MCU du domaine "perdant" s'abstiendra de prendre part à des procédures maître/esclave jusqu'à ce qu'un nouveau maître ait été désigné. Une fois que le maître "victorieux" a reçu l'indication Cancel-MIM du maître "perdant", il envoie en réponse l'indication MIM (dans la direction d'où provenait l'indication Cancel-MIM). Les esclaves concernés doivent conserver la mémoire du chemin pris par l'indication Cancel-MIM, de façon que l'indication MIM puisse revenir par le même chemin. Lorsqu'une unité MCU située sur le bord du domaine perdant reçoit l'indication MIM, elle envoie une indication TIN <0><0> à l'unité MCU dont elle vient de recevoir une indication MIM et conserve celle-ci jusqu'à ce qu'elle reçoive une indication TIA <M><0> du point auquel elle a envoyé une indication TIN <0><0>. L'unité MCU située en bordure du domaine "victorieux" doit transmettre l'indication TIN <0><0> au maître mais pas les autres indications TIN <0><0> qu'elle est susceptible de recevoir. Comme l'indication TIN <0><0> peut se perdre, l'unité MCU qui l'a envoyée doit la renvoyer à l'expiration d'un délai d'au moins 5 secondes; il peut être souhaitable d'augmenter ce délai dans le cas de domaines très grands. Une fois qu'un numéro lui a été attribué, l'unité MCU située en bordure du domaine "perdant" envoie une indication MIM à l'une quelconque des unités MCU à laquelle elle est connectée (sauf en direction du maître). Elle attend alors de recevoir l'indication TIN <0><0> et transmet au maître la première qu'elle reçoit, sans tenir compte des autres. Lorsque l'indication TIA <M><0> lui parvient, l'unité MCU l'envoie à l'unité MCU qui a envoyé l'indication TIN <0><0> et attend la prochaine indication TIN <0><0>. Cette procédure se poursuit de manière récursive jusqu'à ce que la totalité du domaine perdant ait été renumérotée. Il convient de noter que le processus de renumérotation est identique à celui qui est utilisé lorsqu'une nouvelle unité MCU est admise dans une hiérarchie à plusieurs niveaux et qu'elle n'est pas connectée directement au maître.

7.3.1.2 Retransmission de numéros pour les terminaux ajoutés ou supprimés

Si un nouveau terminal est connecté par la suite à une unité MCU quelconque, l'unité MCU locale enverra une indication {TIN, <M>, <T>} sur tous ses accès. L'unité MCU locale enverra une indication {TID, <M>, <T>} sur tous ses accès lorsqu'un terminal est supprimé. Si une unité MCU reçoit des indications TIN ou TID d'une autre unité MCU, elle retransmettra cette information sur tous ses accès. De cette manière, l'information sur les terminaux ajoutés ou supprimés est disséminée rapidement à tous les intéressés.

7.3.1.3 Stockage et dissémination de numéros de terminaux

Les numéros de tous les terminaux ajoutés et supprimés seront stockés dans l'unité MCU maître et, d'une manière optionnelle, dans toute autre. La commande TCU peut être utilisée à tout instant après réception de la commande MCC et une fois terminée la procédure d'identification du mot de passe ou de la conférence et par tout terminal pour évoquer la liste de numéros de terminaux participant actuellement à la conférence. La commande TCU peut être transmise par tout terminal ou unité MCU vers toute unité MCU. Si cette unité MCU détient la liste complète, elle répondra par l'indication TIL suivie de l'indication TIE (Rec. UIT-T H.230); dans le cas contraire elle transmettra l'indication TCU vers l'unité MCU maître qui répondra d'une manière appropriée. A noter que l'esclave doit se souvenir du trajet de la commande TCU afin que l'indication TIL puisse être envoyée au demandeur, et que le numéro du terminal demandeur soit inclus dans une des indications TIL. D'autres commandes BAS peuvent être intercalées entre les indications TIL, mais la dernière indication TIL doit être suivie d'une indication TIE.

7.3.2 Aucune unité MCU maître n'a été désignée

Appelle une étude ultérieure.

7.4 Information d'identité de terminal

Les procédures du présent sous-paragraphe sont optionnelles pour les terminaux et les unités MCU.

Une prescription existe concernant la transmission de numéros d'identité personnels ou de terminal, de noms ou d'autres informations entre un terminal et son unité MCU locale si ces deux entités sont équipées en conséquence. Les procédures ne s'appliquent que pour des terminaux connectés directement.

7.4.1 Identité de terminal utilisant les caractères définis dans le Tableau 3/H.230 (ASCII)

Une entité transmet la commande TCI ou TCS-2 (voir la Rec. UIT-T H.230).

Une entité qui reçoit la commande TCI répond avec une séquence de symboles {TII, A-N} (voir Note 2 ci-dessous) dans laquelle A-N représente un ensemble de valeurs défini pour des données alphanumériques dans la Rec. UIT-T H.230. La séquence doit être terminée par le marqueur de fin TIS.

Une entité qui reçoit les valeurs de TCS-2 répond avec le message IIS d'extension MBE. Les valeurs des messages IIS peuvent être trouvées dans la Rec. UIT-T H.230.

NOTE 1 – La même chaîne de caractères d'identité sera utilisée en réponse à une commande TCS-2 et une indication TII. La longueur de cette chaîne d'identité devrait être limitée à 32 caractères.

La capacité d'extension MBE est requise pour les procédures TCS-2; la commande TCS-2 est ignorée par un terminal qui n'a pas cette capacité.

NOTE 2 – La séquence TII utilisée pour envoyer la chaîne "XYZ" est {<TII><X>}, {<TII><Y>}, {<TII><Z>}, {<TIS>}. D'autres codes de signal BAS peuvent être insérés dans cette séquence, mais pas entre un symbole <TII> et le symbole suivant.

Pour associer un numéro de terminal avec la chaîne de caractères d'identification de terminal correspondante reçue au moyen des commandes TCI ou TCS-2, un terminal demandeur transmet la commande de terminal, identificateur personnel (TCP, *terminal command personal-identifier*) suivi par un numéro de terminal codé sous la forme d'un code NUM avec extension SBE comme décrit dans la Rec. UIT-T H.230 (par exemple {TCP, <M>, <T>}).

Si le terminal dont l'identificateur personnel est demandé se trouve connecté à l'unité MCU locale, cette unité MCU répond par l'indication TIP avec une extension MBE contenant un numéro de terminal suivi de la chaîne d'identification codée comme décrit dans la Rec. UIT-T H.230.

L'unité MCU ignore la demande TCP si elle ne prend pas en charge des identificateurs personnels. Si le numéro de terminal est non valide ou si le terminal n'a pas fourni de chaîne de caractères d'identification car il ne prend pas en charge des identificateurs personnels, l'unité MCU répond avec l'indication TIP avec une extension MBE contenant une chaîne de caractères d'identification ASCII néant. Si l'unité MCU prend en charge des identificateurs personnels mais ne possède pas la chaîne de caractères d'identificateur personnel demandée pour le terminal spécifié, l'unité MCU demande l'identificateur personnel au moyen du symbole TCI ou TCS-2.

Si le terminal dont l'identificateur personnel demandé n'est pas attaché à l'unité MCU locale, ou si l'unité MCU locale ne tient pas de liste d'identificateurs personnels, la demande TCP est retransmise à l'unité MCU maître. Si l'unité MCU maître n'est pas connectée au terminal en question ou n'en connaît pas la chaîne de caractères d'identificateur personnel, l'unité MCU maître retransmet la demande à l'unité MCU identifiée par la partie <M> du numéro de terminal. L'indication TIP est renvoyée sur l'itinéraire pris par la demande TCP (il convient de noter que la réponse peut être la chaîne de caractères d'identification nulle si le numéro de terminal n'était pas valide). Si l'unité MCU destinataire identifiée par le numéro <M> n'est pas valide, l'unité MCU maître renvoie

l'indication TIP avec le numéro de terminal demandé et une chaîne de caractères d'identification néant.

7.4.2 Identité de terminal utilisant les caractères (Unicode) définis dans l'ISO/CEI 10646

Le jeu de caractères (Unicode) ISO/CEI 10646 offre un ensemble de caractères considérablement étendu.

7.4.2.1 Codage des caractères Unicode dans des extensions MBE

Pour les besoins de la présente Recommandation, chaque caractère Unicode doit être codé dans l'extension MBE comme suit:

- 1) le caractère de la forme canonique à quatre octets du jeu universel de caractères (JUC) ISO/CEI 10646 (UCS-4), qui comporte l'octet de groupe (G), l'octet de plan (P), l'octet de rangée (R) et l'octet de cellule (C), doit être converti en un nombre entier selon la formule suivante:

$$\text{nombre entier} = (G * 16\ 777\ 216) + (P * 65\ 536) + (R * 256) + C$$

- 2) le nombre entier obtenu, qui représente le caractère, doit être transporté dans l'extension MBE selon la procédure de transport de nombres entiers non négatifs de l'Annexe A/H.239.

NOTE 1 – Cette procédure non seulement évite toute émulation du code BAS MBE mais a en outre pour effet de coder tout caractère ASCII sur un seul octet et tout caractère du Plan multilingue complémentaire (BMP, *basic multilingual plane*) sur trois octets ou moins.

NOTE 2 – Les passerelles H.320-H.245 peuvent transcoder, d'une part, des caractères UCS-4 du BMP en caractères UCS-2 du BMP, en supprimant les octets de groupe (G) et de plan (P), qui ont l'un et l'autre une valeur de zéro pour les caractères du BMP et, d'autre part, des caractères UCS-2 en caractères UCS-4 en ajoutant des octets de groupe (G) et de plan (P) de valeur zéro.

7.4.2.2 Procédure

Une entité transmet la commande TCS-5 (voir la Rec. UIT-T H.230).

Une entité qui reçoit les valeurs de TCS-5 répond avec un message IIS d'extension MBE avec une valeur de n=5.

NOTE – La longueur de la chaîne d'identité du message IIS-5 (valeur n=5) et de l'indication TIP-5 devrait être limitée à 32 caractères.

La capacité d'extension MBE est requise pour les procédures TCS; la commande TCS-5 est ignorée par un terminal qui n'a pas cette capacité ou qui ne reconnaît pas cette commande.

Pour associer un numéro de terminal avec la chaîne de caractères d'identification de terminal correspondante reçue au moyen de la commande TCS-5, un terminal demandeur transmet la commande de terminal, identificateur personnel unicode (TCP-5, *terminal command Unicode personal-identifier*) suivi par un numéro de terminal codé sous la forme d'un code NUM avec extension SBE comme décrit dans la Rec. UIT-T H.230 (par exemple {TCP-5, <M>, <T>}).

Si le terminal dont l'identificateur personnel est demandé se trouve connecté à l'unité MCU locale, cette unité MCU répond par l'indication TIP-5 avec une extension MBE contenant un numéro de terminal suivi de la chaîne d'identification codée comme décrit dans la Rec. UIT-T H.230 et au § 7.4.2.1 ci-dessus.

L'unité MCU ignore les demandes TCP-5 si elle ne prend pas en charge des identificateurs personnels Unicode. Si le numéro de terminal est non valide ou si le terminal n'a pas fourni de chaîne de caractères d'identification Unicode car il ne prend pas en charge des identificateurs personnels Unicode, l'unité MCU répond avec l'indication TIP-5 avec une extension MBE contenant une chaîne de caractères d'identification nulle. Si l'unité MCU prend en charge des identificateurs personnels Unicode mais ne possède pas la chaîne de caractères d'identificateur

personnel demandée pour le terminal spécifié, l'unité MCU doit demander l'identificateur personnel Unicode au moyen du symbole TCS-5.

Si le terminal dont l'identificateur personnel demandé n'est pas attaché à l'unité MCU locale, ou si l'unité MCU locale ne tient pas de liste d'identificateurs personnels, la demande TCP-5 est retransmise à l'unité MCU maître. Si l'unité MCU maître n'est pas connectée au terminal en question ou n'en connaît pas la chaîne de caractères d'identificateur personnel, l'unité MCU maître retransmet la demande à l'unité MCU identifiée par la partie <M> du numéro de terminal. L'indication TIP-5 est renvoyée sur l'itinéraire pris par la demande TCP-5 (il convient de noter que la réponse peut être la chaîne de caractères d'identification nulle si le numéro de terminal n'était pas valide). Si l'unité MCU destinataire identifiée par le numéro <M> n'est pas valide, l'unité MCU maître renvoie l'indication TIP-5 avec le numéro de terminal demandé et une chaîne de caractères d'identification nulle.

7.4.2.3 Utilisation du champ LanguageID

Le champ LanguageID (*identificateur de langue*) dans les messages IIS-5 et TIP-5 donne aux terminaux de réception une indication de la forme dans laquelle (ASCII ou Unicode) la chaîne de caractères d'identité ou d'identificateur personnel devrait être présentée à l'utilisateur final. L'identificateur de langue (LanguageID) comporte deux octets représentant un code à deux lettres tel que défini dans l'ISO 639-1, codé selon les valeurs des lettres indiquées dans le Tableau 3/H.230.

Si la langue représentée par le champ LanguageID reçu correspond à la langue de l'interface utilisateur du terminal, ou à une langue réputée par ailleurs comme étant susceptible d'être comprise par l'utilisateur final (se trouvant à l'endroit où le terminal est installé, par exemple), le terminal devrait afficher la version Unicode de la chaîne. Autrement, le terminal devrait afficher la version ASCII de la chaîne.

Par exemple, si un utilisateur se trouvant au Japon appelle un terminal situé en Suisse, l'utilisateur suisse peut ne pas comprendre les caractères japonais. Le champ LanguageID sera mis sur "japonais". Comme cet identificateur de langue ne correspond pas à la langue de l'utilisateur suisse, la version ASCII de la chaîne sera affichée.

7.4.3 Prescriptions relatives à la compatibilité amont

Pour faire en sorte que tous les terminaux soient à même de recevoir une forme quelconque d'identité de terminal, les conditions suivantes doivent être réunies.

Tous les dispositifs qui répondent par un message IIS-5 doivent aussi pouvoir répondre par un message IIS-2. Les implémentations qui prennent en charge le message IIS-5 devraient demander aux utilisateurs de les informer de l'identificateur personnel à utiliser pour le transport dans les formats IIS-2 et IIS-5.

Tous les dispositifs qui transmettent la commande TCS-5 doivent aussi transmettre la commande TCS-2, car certains terminaux anciens ne prennent en charge que la commande TCS-2 et le format IIS-2.

Tous les terminaux qui transmettent la commande TCP-5 devraient aussi transmettre la commande TCP, car certains terminaux ne prennent en charge que l'indication TIP.

8 Commutation de mode et procédures de diffusion de données

8.1 Commutation de mode générale

Les prescriptions du présent paragraphe sont obligatoires pour toutes les unités MCU.

8.1.1 Symétrie de débit

Dans un appel de point à point, un terminal peut à tout instant changer librement de mode dans la limite des capacités reçues de l'extrémité distante. Par contre, dans un appel multipoint, il existe d'autres contraintes à caractère temporel:

- a) étant donné que les trames sortantes de l'unité MCU ne peuvent être en synchronisme avec toutes les trames entrantes, il existera en général au moins un retard partiel de sous-multiframe dans la transmission d'un code de signal BAS nécessaire. Dans un cas extrême, l'unité MCU peut être déjà occupée par un échange de capacités avec un autre terminal et ne pas être elle-même en mesure de commuter le mode pendant un certain laps de temps;
- b) un certain temps est nécessaire pour le traitement des capacités et commandes de signal BAS par l'unité MCU en vue d'assurer que les modes résultants sont acceptables pour tous les terminaux primaires (voir la Rec. UIT-T H.231) et imposés d'une manière coordonnée, sans perturbation d'un quelconque signal vidéo en cours de transmission.

Les changements de débit sont effectués uniquement par l'unité MCU afin d'assurer que celle-ci possède un contrôle adéquat, et en particulier qu'elle peut fixer la transmission du signal vidéo à une valeur de débit commune (à noter que dans le cas traité ici l'unité MCU n'a pas la possibilité de transcoder le flux vidéo). Les terminaux ne changeront pas de débit après avoir reçu les commandes MCC et MCS de l'unité MCU, sauf nouvelle indication de l'unité MCU. Ceci permet de maintenir la symétrie par l'action de la commande MCC et éventuellement par l'action de la commande MCS pour chaque composante du signal. Ceci s'applique pour les débits audio, de données (débits LSD, HSD, MLP et H-MLP), vidéo, de canal de signal de commande de chiffrement (ECS, *encryption control signal*) et le débit de transfert. Les modifications de mode audio et vidéo n'impliquant pas de modification du débit peuvent toujours encore être initialisées par les terminaux. Le terminal doit suivre une modification du débit entrant en provenance de l'unité MCU aussi rapidement que le permettent les autres procédures, car tout retard peut empêcher la réception de l'information transmise depuis ce terminal par les autres participants de la conférence.

8.1.2 Commutation du mode vidéo sans commutation du débit

Lorsqu'ils reçoivent la commande MCC mais qu'ils ne reçoivent pas la commande MMS, les terminaux peuvent enclencher des commutateurs de mode vidéo qui ne modifient pas les débits. Ainsi, un terminal peut cesser d'émettre en mode H.261 pour émettre en mode H.263 à tout moment sauf s'il reçoit une commande MMS. Cette commutation supposera l'envoi de la séquence vidéo hors service suivie de la séquence H.263-ON (mode H.263 en service).

Ce type de commutation de mode vidéo non contrainte risquant de perturber la transmission, l'unité MCU peut prévenir ce phénomène en émettant une commande MMS. Une fois reçue cette commande, les procédures suivantes sont appliquées au mode vidéo; elles sont analogues aux procédures applicables aux modifications du débit. La commande MCU doit accomplir les opérations suivantes:

- 1) envoyer la séquence vidéo hors service à tous les participants à la conférence;
- 2) envoyer la séquence H.26x-ON à tous les participants à la conférence.

Chaque terminal de réception peut offrir une option d'affichage d'une image gelée ou d'un écran blanc pendant cette commutation.

8.1.3 Réseaux restreints et symétrie de débit

Les situations suivantes peuvent se présenter selon que l'unité MCU se trouve sur des réseaux restreints ou non:

- 1) tous les participants actuellement engagés dans la conférence peuvent opérer d'une manière non restreinte. Lorsqu'un appel arrive depuis un terminal appartenant à un réseau restreint, l'unité MCU peut faire l'un des choix suivants:
 - a) rejeter l'appel;
 - b) accepter l'appel: tout terminal qui a signalé des capacités restreintes compatibles sera placé dans le mode restreint en utilisant la commande de restriction. Tout terminal qui n'a pas signalé de telles capacités sera placé dans un statut secondaire;
 - c) accepter l'appel: tous les terminaux, à l'exception de ceux qui ont envoyé la capacité NoRestrict_cap, seront placés dans le mode restreint en utilisant la commande de restriction. Tout terminal qui ne peut pas réussir à établir une connexion restreinte sera placé dans un statut secondaire;
 - d) accepter l'appel et rétrograder le terminal dans un statut secondaire;
- 2) tous les participants actuellement engagés dans la conférence peuvent fonctionner d'une manière restreinte à la suite de la présence de la capacité Restrict_Required du mode SCM pour la conférence. Lorsqu'un appel arrive depuis un terminal appartenant à un réseau non restreint, l'unité MCU peut faire l'un des choix suivants:
 - a) rejeter l'appel;
 - b) accepter l'appel et utiliser la capacité Restrict_Required et la commande de restriction pour informer le terminal qu'il doit fonctionner dans le mode restreint. Le terminal répondra par la commande de signal BAS restrict;
 - c) accepter l'appel et rétrograder le terminal dans un statut secondaire si la capacité No_Restrict est déclarée par ce terminal;
- 3) tous les participants actuellement engagés dans la conférence peuvent fonctionner d'une manière restreinte (situation 1 b). Lorsque tous les terminaux utilisant des réseaux restreints ont quitté la conférence, l'unité MCU peut faire l'un des choix suivants:
 - a) utiliser la commande BAS Derestrict pour demander aux participants restants de revenir en fonctionnement non restreint. Chaque terminal répondra par la commande BAS Derestrict;
 - b) ne rien faire.

Lorsqu'une unité MCU a envoyé le code MCC à un terminal ou à une unité MCU esclave dans le cas multipoint, ce terminal ou cette unité ne prendra pas l'initiative du passage en mode restreint, à moins d'être connecté au moyen de réseaux restreints et d'avoir Restrict_Required dans son ensemble de capacités. Le fonctionnement dans les modes restreints asymétriques n'est pas autorisé en cas de connexion à une unité MCU. Un terminal ou unité MCU esclave répondra dès que possible par l'envoi d'une commande de restriction.

Les trois symboles d'indication de signal BAS ci-dessous seront utilisés dans des opérations en cascade entre unités MCU maître et esclaves qui possèdent les capacités Restrict_P et/ou Restrict_L, ou No_Restrict dans leur ensemble de capacités. Si la capacité Restrict_Required est seule présente, l'unité MCU est une unité ancienne dont on ne peut attendre la prise en charge des indications RIR, RIU ou RID. La signification de ces trois symboles est la suivante:

- **Restrict_Request (RIR):** cette indication est envoyée par une unité MCU esclave à une unité MCU maître pour demander un fonctionnement en mode restreint.
- **Restrict_Indicate_Unrestricted (RIU):** cette indication est envoyée par une unité MCU esclave à une unité MCU maître pour demander un fonctionnement en mode non restreint.

- **Restrict_Denied (RID)**: cette indication est envoyée par une unité MCU maître à une unité MCU esclave pour annuler une demande antérieure d'opération restreinte faite par l'unité MCU esclave.

Une unité MCU esclave opérant dans le mode non restreint devra envoyer l'indication Restrict_Request (RIR) si un terminal se joint en signalant cette indication. L'unité MCU maître répondra soit en envoyant la commande Restrict à tous ses terminaux et unités MCU esclaves, soit en envoyant l'indication Restrict_Denied (RID) à l'unité MCU esclave qui fait la demande. Dans le premier cas, toutes les unités MCU esclaves enverront la commande Restrict à tous les terminaux qui leur sont connectés directement. Dans le dernier cas, l'unité MCU esclave qui a fait la demande aurait pu placer le terminal restreint dans un statut secondaire pendant l'attente d'une réponse du maître.

Si tous les sites en mode Restrict_Required ont quitté l'unité MCU esclave, celle-ci devrait le signaler à l'unité MCU maître en envoyant une indication Restrict_indicate_unrestricted (RIU). L'unité MCU maître devrait soit répondre en envoyant une commande Derestrict, soit ne pas répondre s'il reste d'autres nœuds attachés en mode Restrict_Required. L'unité MCU maître devrait utiliser cette indication pour mémoriser le fait que l'unité MCU esclave n'a plus besoin d'une exploitation restreinte. Il est à noter qu'il n'est pas exigé de l'unité MCU maître qu'elle revienne en exploitation non restreinte.

Si l'unité MCU maître est en mode restreint et décide de passer en mode non restreint, l'unité MCU secondaire rétrogradera dans un statut secondaire (audio seulement) tous les terminaux qui n'ont pas la possibilité d'une exploitation non restreinte.

8.1.4 Modification du débit vidéo

Le débit vidéo changera à la suite d'une modification du débit d'autres signaux, puisque le signal vidéo occupe tous les bits non affectés à d'autres signaux. La procédure à utiliser dans ce cas est similaire à celle utilisée pour la commutation vidéo:

- a) l'unité MCU transmet la commande VCF et le signal de suppression de vidéo à tous les terminaux avant d'envoyer les commandes de signal BAS qui établissent un nouveau débit pour la vidéo;
- b) le signal vidéo sortant d'un terminal qui est source vidéo aura un débit incorrect et ne pourra plus être retransmis aux autres terminaux qui pouvaient le recevoir précédemment, tant que ce terminal source n'aura pas répondu en adoptant une transmission symétrique. Si le terminal n'ajuste pas rapidement son débit, l'unité MCU peut commuter sur la diffusion d'une autre source vidéo en attendant la restauration d'un état de symétrie correct;
- c) la vidéo est à nouveau commutée en mode actif lorsque les nouveaux débits ont été établis pour les autres signaux. La retransmission se fera à partir des mêmes sources que précédemment, à moins que l'alinéa b ne s'applique ou qu'il y ait eu autre modification prioritaire;
- d) l'unité MCU transmet la commande VCU à toutes les sources vidéo après une attente suffisante pour que tous les récepteurs vidéo aient récupéré l'alignement après la correction d'erreur de trame.

8.1.5 Modifications de mode dans des appels avec unités MCU multiples

8.1.5.1 Mode de fonctionnement maître/esclave

Les modifications de mode de débit ne seront initialisées que par le maître sur des interconnexions maître/esclave; l'esclave se conformera aux commandes MCC et MCS comme le ferait un terminal. Dans le cas de hiérarchies d'unités MCU à niveaux multiples, les niveaux inférieurs traiteront les niveaux supérieurs comme des maîtres et les niveaux inférieurs comme des esclaves. Il devrait être noté que dans des hiérarchies importantes avec de nombreuses couches, les changements de mode

peuvent prendre un temps plus important et le maître devrait modifier en conséquence le temps alloué à un changement de mode.

8.1.5.2 Aucune unité MCU maître n'a été désignée

Dans ce cas, l'ensemble des unités MCU peut rejeter, s'il y a lieu, l'interprétation littérale des commandes MCC et MCS, et ne procéder qu'à des modifications de modes coordonnées avec leurs homologues par "agrément dynamique" sur chaque liaison d'interconnexion, chaque unité MCU adoptant une modification de mode initialisée par son homologue à moins qu'elle ne soit en train de procéder à une modification contraire. La procédure de résolution de conflit (voir § 13.2) devrait être appliquée en cas de conflit.

8.2 Commutation de mode pour la distribution de données dans des conférences multipoint

Les prescriptions des paragraphes 8.2.1, 8.2.2 et 8.2.3 sont obligatoires pour celles des unités MCU qui prennent en charge la distribution de données au moyen de liaisons HSD/LSD. Les procédures pour la commutation de mode sur des liaisons MLP sont décrites au § 8.2.4.

8.2.1 Prescriptions générales pour des liaisons HSD/LSD

8.2.1.1 Domaine d'application des prescriptions de canal de données

Dans le présent paragraphe, le terme "données" est utilisé d'une manière générique pour faire référence à l'un des deux types de canaux de données autorisés par la Rec. UIT-T H.221 et désignés comme liaisons de débit LSD et HSD. Ceux-ci sont gérés d'une manière indépendante et peuvent être actifs simultanément: des données peuvent être envoyées par un terminal au débit LSD, alors que le même terminal ou un autre terminal peut utiliser le débit HSD.

Des données peuvent être envoyées aux débits LSD ou HSD par un terminal à destination de son unité MCU en même temps qu'une diffusion faite par ce terminal à destination de tous les autres terminaux et unités MCU de l'appel. La sélection de destinations et les transmissions multiples aux débits LSD ou HSD appellent une étude ultérieure.

Les procédures qui suivent seront appliquées lorsque l'unité MCU a déclaré une capacité de données adéquate: ceci ne peut être le cas que pour des unités MCU contenant une ou plusieurs unités de données nécessaires, si le fournisseur de services a donné au préalable son accord pour l'utilisation et si au moins deux terminaux ont déclaré la même capacité.

Après avoir reçu la commande MCS d'une unité MCU, un terminal n'ouvrira pas un canal de données de sa propre initiative, mais fera une demande à l'unité MCU locale et en attendra le résultat, comme décrit ci-dessous.

8.2.1.2 Bits de repos

L'unité MCU diffuse des bits de repos après l'ouverture d'un canal de données et avant l'attribution du jeton de données. Le contenu du canal de données peut être non défini (c'est-à-dire être constitué de ce qu'un terminal envoie sur le canal avant d'envoyer des données) pendant une certaine période de temps après que le jeton de données a été attribué. Le seul émetteur de données de chaque type est le terminal qui a reçu le jeton de données nécessaire. Un bit de repos est un "1" binaire qui est constitué par un bit d'arrêt dans le cas d'une transmission série asynchrone et un remplissage intertrame autorisé pour les protocoles basés sur une trame HDLC.

8.2.1.3 Terminaux sans capacité de données

Certains des terminaux connectés peuvent ne pas avoir de capacités de données (voir toutefois la Note 2 ci-dessous) et, en conséquence, aucun canal de données ne sera ouvert pour eux mais il est possible que le signal audio ne soit pas affecté. Les options suivantes sont disponibles pour traiter cette situation:

- a) s'il n'existe pas de vidéo émise et reçue, il n'y a pas de modification du service pour l'utilisateur;
- b) s'ils émettent un signal vidéo, ceci ne sera plus au même débit que celui des terminaux pour lesquels un canal de données a été ouvert, de sorte que leur vidéo ne peut être retransmise à ces terminaux et qu'ils ne peuvent plus en recevoir de vidéo pendant les transmissions de données. Ces terminaux peuvent toutefois continuer à échanger de la vidéo avec les autres terminaux sans capacité de données, si l'unité MCU fournit ce service;
- c) l'unité MCU peut faire le choix de n'ouvrir aucun canal de données.

NOTE 1 – Etant donné que seuls des codes d'extension SBE sont utilisés dans cette procédure, de tels terminaux peuvent ignorer ces symboles sans perturbation de leur fonctionnement.

NOTE 2 – Il est souhaitable pour un terminal de déclarer une capacité de débit LSD ou HSD lors de la réception d'une commande MCC/MCS et d'avoir un tel canal ouvert pour lui, même s'il ne possède pas réellement d'équipement de données, la seule contrainte étant que le débit vidéo soit conforme aux conditions MCC ou MCS. Il est conseillé d'inclure de telles capacités dans des terminaux qui peuvent être utilisés par des appels multipoint utilisant les débits LSD ou HSD. Des terminaux simples peuvent déclarer la capacité de données nulle pour indiquer que les débits LSD/HSD déclarés ne seront pas utilisés. Des terminaux plus évolués peuvent utiliser les procédures décrites au § 12.5/H.242 pour indiquer quels sont les débits LSD/HSD réellement utilisés ou non.

8.2.2 Jetons de données pour l'exploitation avec débit LSD/HSD

La commande de la distribution de données est régie par des jetons de données qui sont tous attribués d'une manière indépendante. Il existe un jeton pour chaque type de données. Les jetons peuvent, d'une manière optionnelle, être réservés à l'avance ou être attribués par une méthode en dehors de la bande. Les jetons pour les débits LSD et HSD peuvent être attribués à deux terminaux différents.

La possession d'un jeton de données confère le droit de transmettre des données pour une distribution à tous les autres terminaux possédant une capacité de données suffisante. Le jeton peut être abandonné par un terminal et repris par un autre sans que l'unité MCU ferme le canal de données ou en modifie le débit. Le présent sous-paragraphe se limite à la gestion du débit LSD. Un processus identique s'applique à la gestion du débit HSD en utilisant les codes DCA-H, etc. (voir la Rec. UIT-T H.230). Les chemins de données peuvent être gérés d'une manière indépendante et plus d'un seul peut être actif simultanément. Une unité MCU peut limiter les transmissions de données à un seul type si cela est approprié en confisquant l'autre jeton et en déclarant une nouvelle capacité n'indiquant pas ce type de jeton.

8.2.2.1 Attribution du jeton

8.2.2.1.1 Un terminal T_D souhaitant transmettre au débit LSD peut demander le jeton nécessaire si son ensemble de capacités actuellement enregistré par l'unité MCU contient la valeur de débit LSD adéquate.

Le terminal T_D demande l'attribution du jeton de diffusion LSD en envoyant le signal {DCA-L, }, avec représentant le débit de données souhaité conformément aux Tableaux 3 et 4. Il devrait répéter la demande après un temps raisonnable s'il ne reçoit pas de réponse de l'unité MCU (voir ci-dessous).

8.2.2.1.2 L'unité MCU locale agit comme suit lorsqu'elle reçoit une commande {DCA-L, } issue du terminal local T_D:

- a) SI {OU [elle a déjà attribué le jeton à un terminal ou à une unité MCU autre que T_D (ayant transmis l'indication DIT-L ou n'ayant pas reçu l'indication DIS-L)], OU (reçu une autre demande de le faire de la part d'un terminal connecté directement ou d'une unité MCU), OU (elle est en train de fermer un canal de données ou d'effectuer une modification de mode créant un conflit), OU (le débit de données demandé ne figure pas dans l'ensemble de capacités en vigueur), OU (l'unité MCU a épuisé ses ressources)} ALORS l'unité MCU doit répondre avec la commande DCR-L;
- b) si l'unité MCU a assigné précédemment le jeton au terminal T_D, il existe deux possibilités:
 - i) si le canal de données est déjà ouvert avec le débit demandé, l'unité MCU répondra par l'indication DIT-L et le terminal T_D conservera le jeton;
 - ii) si la demande est faite par le terminal T_D pour un débit différent, l'unité MCU répond avec la commande DCR-L et le terminal T_D n'est plus en possession du jeton. Le terminal T_D devrait envoyer à nouveau la commande DCA-L pour demander le jeton avec le nouveau débit. (La méthode préférée pour demander un nouveau débit de données pour le terminal T_D est de libérer le jeton en envoyant l'indication DIS-L et de demander ensuite le nouveau débit.) Comme l'unité MCU est de nouveau en possession du jeton, elle répond comme en c) [i) et ii)] ci-dessous;
- c) SI {elle n'a ni attribué le jeton, ni reçu une autre demande de le faire, et si aucune autre condition de rejet de a) n'est survenue} ALORS:
 - i) si elle est la seule unité MCU, elle réalise toutes les modifications de mode nécessaires selon les procédures du § 6.1. Après que le canal a été assigné et que les modifications de mode adéquates ont été effectuées, l'unité MCU envoie l'indication DIT-L au terminal T_D. Le terminal peut alors commencer la transmission de données;
 - ii) s'il existe une ou deux unités MCU interconnectées ou plus, trois cas doivent être examinés, sachant qu'il n'existe qu'un seul jeton de débit LSD dans un réseau maître/esclave et que le maître gère ce jeton:
 - un maître a été désigné et l'unité MCU est esclave. L'unité MCU esclave envoie l'indication {DCA-L, } vers son maître et attend l'indication DIT-L. Lorsque l'unité MCU esclave reçoit l'indication DIT-L ou DCR-L, elle retransmet le code au terminal T_D;
 - un maître a été désigné et l'unité MCU locale est le maître. L'unité MCU réagit au signal {DCA-L, } en traitant ses unités MCU subordonnées comme des terminaux;
 - l'action effectuée lorsque aucun maître n'a été désigné appelle une étude ultérieure.

8.2.2.2 Libération et réattribution du jeton de données

Un changement dans la commande de données devrait être négocié entre les participants de la conférence. Le terminal qui détient le jeton et qui a cessé de transmettre des données peut libérer le jeton en envoyant l'indication DIS-L ou la commande DCC-L. Ceci permet au terminal de demander que le canal reste ouvert pour un usage ultérieur (DIS) ou demander la fermeture du canal (DCC) pour maximiser la largeur de bande vidéo. Plusieurs cas se présentent:

- a) si l'unité MCU est unique, elle envoie la commande DCR-L au terminal T_D et, dans le cas du signal DCC-L, ferme le canal;
- b) si l'unité MCU est esclave, elle retransmet l'indication DIS-L ou DCC-L à l'unité MCU maître et attend la commande DCR-L. Lorsqu'elle reçoit ce signal du maître, l'unité MCU

retransmet la commande DCR-L au terminal T_D et ferme le canal dans le cas du signal DCC-L après que la fermeture a été lancée par la MCU maître;

- c) si l'unité MCU est maître, elle traite elle-même l'indication DIS-L ou la commande DCC-L en traitant ses esclaves comme des terminaux;
- d) si aucun maître n'a été désigné, l'action prise appelle une étude ultérieure.

Le terminal T_D , après avoir reçu la commande DCR-L ou DCC-L, a le loisir de redemander le jeton, éventuellement avec un débit de données différent.

Une unité MCU qui reçoit la commande DIS-L ou DCC-L de tout terminal connecté directement qui n'est pas celui auquel elle a attribué précédemment le jeton répondra au moyen de la commande DCR-L. Si le canal de données est ouvert dans ce cas, il ne sera pas fermé en réponse à la commande DCC-L.

L'unité MCU reviendra à la transmission de bits de repos si le canal reste ouvert après la réception de l'indication DIS-L ou de la commande DCC-L de T_D . Les terminaux qui reçoivent des données peuvent subir une brève période pendant laquelle l'état des données du canal n'est pas défini (entre le moment où l'indication DIS-L est reçue par l'unité MCU et le moment où l'unité MCU commence à envoyer des bits de repos). Un terminal ne recommencera pas à envoyer des données après avoir envoyé une indication DIS-L ou une commande DCC-L sans avoir réclamé et reçu une indication DIT-L.

8.2.2.3 Retrait du jeton de données

Le retrait du jeton de données peut être invoqué en utilisant la fonction de commande de présidence (voir § 9.6). Toute unité MCU peut elle-même retirer le jeton de données en cas de nécessité (par exemple pour résoudre une situation de faute). Dans les deux cas, le retrait du jeton devrait être vu comme la correction d'une situation de faute et non comme une demande faite au détenteur du jeton. Les terminaux ne devraient, d'une manière générale, ne retenir le jeton que pendant le temps nécessaire à la transmission de leurs données.

Une unité MCU effectuant le retrait transmet la commande DCR-L sur l'itinéraire qu'elle avait utilisé pour envoyer l'indication DIT-L au moment de l'attribution du jeton. Une unité MCU qui reçoit la commande DCR-L la retransmettra sur l'itinéraire qu'elle avait utilisé pour transmettre l'indication DIT-L au moment de l'attribution du jeton et l'unité MCU elle-même enverra l'indication DIS-L ou la commande DCC-L sur l'itinéraire sur lequel elle avait reçu la commande DCR-L. Cette description s'applique aux itinéraires entre maître et esclaves ainsi qu'entre unités MCU et terminaux.

Un terminal qui reçoit la commande DCR-L alors qu'il est en possession du jeton arrêtera la transmission de données sur la liaison de débit LSD en respectant le protocole de données, à la suite de quoi il transmettra l'indication DIS-L ou la commande DCC-L à l'unité MCU. Si l'unité MCU reçoit une commande DCC-L, elle fermera le canal de données ou attribuera le jeton à un nouveau diffuseur selon le cas. Si l'unité MCU reçoit une indication DIS-L, elle laissera le canal ouvert pour une utilisation ultérieure.

Si le terminal T_D ne renvoie pas l'indication DIS-L ou la commande DCC-L dans un délai raisonnable, l'unité MCU à laquelle il est connecté peut forcer l'abandon du jeton en utilisant les procédures ci-dessus. Il est clair que ces procédures peuvent provoquer une perte de données. D'une manière générale, la temporisation du maître devrait être supérieure à celle de l'esclave.

8.2.3 Ouverture, fermeture et modification de débit du canal de données LSD/HSD

L'ouverture d'un canal désigne le passage d'un mode dans lequel il n'existe pas de canal de données à un mode dans lequel un tel canal existe. La fermeture d'un canal désigne l'opération inverse. La modification du débit de données désigne le passage d'un débit à un autre sur un canal déjà ouvert (par exemple passage du débit LSD-300 au débit LSD-9600 ou du débit LSD-2400 au débit

var-LSD). Toutes ces opérations sont des changements de mode et sont réalisées selon les procédures du § 8.1.

8.2.3.1 Unité MCU maître/esclave ou isolée

Le canal de données sera ouvert, fermé ou verra son débit modifié uniquement si l'unité MCU maître ou l'unité MCU unique possède le jeton approprié. Si un terminal T_D quelconque est en train d'effectuer une diffusion lorsque cette nécessité se présente, le terminal T_D abandonnera de lui-même le jeton approprié à la fin de sa diffusion, sinon ce jeton lui sera confisqué.

L'unité MCU en possession du jeton modifie les modes de tous ses accès utilisés par la même conférence selon les procédures définies au § 8.1.

Lorsque les terminaux reçoivent de l'unité MCU le changement de mode alors que les commandes MCC et MCS sont en vigueur, ils répondront tous en rendant leur transmission symétrique. Ceci signifie que le terminal ouvrira un canal de données identique en direction de l'unité MCU en utilisant la procédure de commutation de mode (§ 8.1) avec la ou les commandes de signal BAS requises. Le terminal doit s'attendre à recevoir des données dès le changement de mode, il n'existe pas de préavis pour le passage de l'état vide à celui de données non définies puis à celui de données réelles, sauf peut-être d'une manière asynchrone dans une commande de signal BAS précédente de l'application de données. L'utilisation du canal de données doit tenir compte de ce fait, sachant que des terminaux différents peuvent envoyer des informations de remplissage différentes lorsqu'ils ne transmettent pas de données.

L'unité MCU attend la mise en symétrie des canaux modifiés. L'unité MCU rétrogradera dans un statut secondaire un terminal qui tarde à établir la symétrie ou ne prend pas en charge le débit de données.

Dans la configuration maître/esclave, les modifications de mode ont leur origine au maître et la mise en symétrie de débit rayonne vers l'extérieur à partir du maître.

Lorsque tous les terminaux primaires ont établi la symétrie avec l'unité MCU, l'unité MCU envoie l'indication DIT-L au terminal T_D et commence la diffusion des données du terminal T_D vers toutes les autres connexions.

Le terminal T_D peut alors commencer à transmettre. Si le terminal T_D envoie une commande de signal BAS d'application de données après avoir reçu l'indication DIT-L (Tableau A.3/H.221), l'unité MCU retransmettra cette commande vers tous les autres accès et renverra ensuite un écho vers le terminal T_D . Les commandes retransmises ne peuvent pas être en synchronisme avec le flux de données diffusé et les échos de commandes ne garantissent pas la réception de la commande par tous les terminaux. Ces limitations devraient être prises en considération pour le début de la diffusion de données réelles.

L'unité MCU peut fermer le canal après une période d'inoccupation pendant laquelle aucun jeton de données n'a été réclamé. Lorsqu'elle détient le jeton, l'unité MCU transmettra des bits de repos jusqu'à la fermeture du canal.

8.2.3.2 Absence de maître

Appelle une étude ultérieure.

8.2.4 Ouverture, fermeture et modification de débit du canal de données MLP

L'ouverture d'un canal désigne le passage d'un mode dans lequel il n'existe pas de canal de données à un mode dans lequel un tel canal existe. La fermeture d'un canal désigne l'opération inverse. La modification du débit de données désigne le passage d'un débit à un autre sur un canal déjà ouvert (par exemple passage du débit MLP-4k au débit MLP-6400 ou du débit MLP-6400 au débit var-MLP). Toutes ces opérations sont des changements de mode et sont réalisées selon les procédures du § 8.1.

8.2.4.1 Unité MCU maître/esclave ou unique

Le canal MLP ne sera ouvert, fermé ou verra son débit modifié que par l'unité MCU maître ou par une unité MCU unique. Cette unité MCU peut ouvrir le canal MLP en utilisant l'une d'un certain nombre de règles, dont les suivantes:

- a) débit MLP prédéterminé pour la conférence;
- b) débit MLP (par exemple 6400 bit/s) commun aux terminaux de la conférence;
- c) débit MLP demandé par un ou plusieurs terminaux de la conférence selon les procédures d'échange de capacités du § 12.5/H.242 et pris en charge par d'autres terminaux de la conférence;
- d) maximiser la participation à la conférence pour des terminaux non équipés pour le protocole MLP en utilisant des débits MLP de 32 K ou 40 K, ce qui permet d'adapter les débits vidéo avec ceux de terminaux n'utilisant pas le protocole MLP étant donné que les terminaux MLP prennent en charge la Rec. UIT-T G.728;
- e) demande de terminal utilisant la commande DCM définie par la Rec. UIT-T H.230;
- f) demande de préférence de mode d'un ou de plusieurs terminaux selon la méthode définie au § 9/H.242.

La méthode pour décider à quel débit ouvrir le canal MLP est laissée au choix du constructeur, mais il convient de noter que le débit de 6400 bit/s est obligatoire pour tous les terminaux et unités MCU prenant en charge le protocole MLP. L'unité MCU qui initialise le fonctionnement en mode MLP modifie les modes de tous ses accès appartenant à la même conférence selon les procédures du § 8.1. Il devrait être noté que des terminaux simples peuvent déclarer la capacité de données vide pour indiquer que les débits MLP déclarés peuvent être ouverts mais que la Rec. UIT-T T.120 n'est pas prise en charge. Les procédures d'échange de capacités du § 12.5/H.242 peuvent également être utilisées pour indiquer que la Rec. UIT-T T.120 est prise en charge avec un ou plusieurs débits MLP, mais que la Rec. UIT-T T.120 n'est pas prise en charge pour d'autres débits.

Lorsque les terminaux reçoivent de l'unité MCU le changement de mode alors que les commandes MCC et MCS sont en vigueur, ils répondront tous en rendant leur transmission symétrique. Ceci signifie que le terminal ouvrira un canal de données identique en direction de l'unité MCU en utilisant la procédure de commutation de mode (§ 8.1) avec la ou les commandes de signal BAS requises. L'unité MCU attend la mise en symétrie des canaux modifiés. L'unité MCU rétrogradera dans un statut secondaire un terminal qui tarde à établir la symétrie ou ne prend pas en charge le débit de données. Dans la configuration maître/esclave, les modifications de mode ont leur origine au maître et la mise en symétrie de débit rayonne vers l'extérieur à partir du maître.

Lorsque l'unité MCU l'estime adéquat, l'utilisation du canal MLP par des données T.120 sera signalée par le signal BAS T.120-on. Lorsque le signal BAS T.120-on est reçu, l'unité MCU devrait connecter les flux de données T.120 au processeur de données T.120. L'unité MCU ne connectera pas au processeur de données T.120 les terminaux ayant déclaré la capacité de données vide. Tous les terminaux possédant la capacité T.120 ou H.224_MLP (voir § A.14/H.221 et § A.15/H.221) devraient être connectés au processeur de données T.120 en supposant qu'ils ont établi la symétrie du débit de données. Les procédures de mise en service du protocole H.224 sur le canal MLP sont comparables à celles pour la mise en service du protocole T.120. Il est à noter que les protocoles T.120 et H.224 peuvent coexister sur le canal MLP à un instant donné ou fonctionner séparément. Il est à noter que les commandes BAS d'application de données MLP de types T.120 et H.224, par exemple, ne modifient pas le multiplexage et que, de ce fait, elles ne doivent pas prendre effet 20 ms après leur réception, contrairement à certaines commandes BAS comme la commande de débit MLP ou la commande de la Rec. UIT-T G.711.

Il peut exister des terminaux capables de traiter le protocole T.120, mais qui ne prennent pas en charge la capacité T.120 ou n'utilisent pas la mise en service de la capacité T.120. Ces terminaux peuvent être connectés au processeur de données T.120 au choix du constructeur.

Chaque terminal peut alors tenter d'établir une connexion avec le processeur de données T.120 conformément aux procédures définies dans les Recommandations UIT-T T.122/T.123/T.125.

Le canal MLP peut être fermé pour un certain nombre de raisons, dont les suivantes:

- modification prédéterminée ou définie par l'administration;
- demande de terminal utilisant les fonctions MLP.

Une fois que le canal de données MLP a été fermé, le protocole T.120 ne peut pas être utilisé pour demander à nouveau son ouverture. La commande DCM (voir la Rec. UIT-T H.230) peut être émise par un terminal qui souhaite faire ouvrir le canal MLP par l'unité MCU. L'unité MCU n'a pas l'obligation de répondre en ouvrant le canal ni de respecter une règle particulière en décidant à quel débit ouvrir le canal MLP.

Un terminal peut demander de changer le débit MLP au moyen d'un indicateur de préférence de mode comme décrit au § 9.5/H.242. La syntaxe de cette commande est <MLP rate><M><T><Request Modifier> où <MLP> est une requête de mode préférentiel, <M><T> est le numéro de terminal du terminal demandant le changement, et <Request Modifier> est un numéro SBE dont la signification est définie dans le Tableau 5. Si une MCU demande le changement de débit, la valeur de <T> sera égale à 0. L'ajout du numéro de terminal permet à la MCU de faire la différence entre les requêtes répétées provenant d'un seul terminal ou les requêtes provenant de terminaux différents. Dans un enchaînement maître/esclave, la séquence entière comprenant la paire <M><T> est prolongée jusqu'au maître pour être traitée. Il faut noter que, bien que l'on s'attende à ce que la demande de préférence de MLP soit principalement utilisée entre des terminaux et des MCU, son utilisation dans une configuration point à point est aussi autorisée.

Tableau 5/H.243 – Valeurs de modificateur de demande MLP

Position binaire (selon la Rec. UIT-T H.221)	Valeur	Demande de
0	x	Réservé (éviter 111 en-tête)
1	0	Audio hors service
	1	Audio en service
2	0	Vidéo hors service
	1	Vidéo en service
4-8	0	MLP à 6,4 kbit/s (Note)
	1	MLP à 8 kbit/s
	2	MLP à 14,4 kbit/s (Note)
	3	MLP à au moins 20 kbit/s sur canal initial (ci)
	4	MLP à 32 kbit/s (Note)
	5	MLP à 40 kbit/s (Note)
	6	MLP à au moins 45 kbit/s sur canal initial (ci)
	7	var-MLP
	8	H-MLP à 14,4 kbit/s
	9	H-MLP à 62,4 ou 64 kbit/s

Tableau 5/H.243 – Valeurs de modificateur de demande MLP

Position binaire (selon la Rec. UIT-T H.221)	Valeur	Demande de
	10	H-MLP à 128 kbit/s
	11	H-MLP à 192 kbit/s
	12	H-MLP à 256 kbit/s
	13	H-MLP à 320 kbit/s
	14	H-MLP à 384 kbit/s
	15	Au moins 100 kbit/s au total sur canal initial (ci) et canaux supplémentaires
	16	Au moins 150 kbit/s au total sur canal initial (ci) et canaux supplémentaires
	17	Au moins 200 kbit/s au total sur canal initial (ci) et canaux supplémentaires
	18-31	Réservé
NOTE – Débit MLP préféré.		

8.2.4.2 Absence de maître

Appelle une étude ultérieure.

8.2.5 Jetons de données pour H.224 dans le canal MLP (nouveau)

Comme décrit au § 6.2/H.224, on peut à la fois envoyer des paquets T.120 et H.224 dans le canal MLP si le terminal de réception supporte le service H.224-sim. Lorsque le terminal de réception possède le service H.224-token, les paquets H.224 et T.120 peuvent être envoyés dans le canal MLP en utilisant les procédures suivantes:

- 1) le terminal d'émission demandera l'accès au jeton au canal MLP en utilisant la valeur adéquate de du Tableau 2 et la commande {DCA_L, }. Pour ce qui concerne le reste, les procédures se font comme si l'accès était octroyé à un canal LSD. Il faut noter que le contrôle de jeton s'applique seulement aux données H.224, et non pas aux données T.120;
- 2) après l'octroi du jeton et l'ouverture du canal (si nécessaire) par la MCU, celui-ci enverra un H.224-token-on pour indiquer le début des opérations H.224-token dans le canal MLP;
- 3) une fois dans ce mode, la MCU peut choisir soit de diffuser tous les datagrammes H.224 ou de diffuser sélectivement ceux ayant des adresses d'en-tête H.224 pour réduire les problèmes de congestion du canal MLP;
- 4) lors de l'abandon du jeton, la MCU enverra un H.224-token-off pour indiquer la fin des opérations H.224-token à tous les participants de la conférence.

La MCU contrôle le SCM de la conférence et peut choisir de diriger les opérations H.224 dans les modes autorisés par H.224-sim, H.224-MLP ou H.224-token. Les opérations LSD peuvent être supprimées de manière optionnelle par la MCU lorsque des opérations basées sur H.224-token sont utilisées; ainsi un H.224-token n'implique pas que la MCU supporte simultanément des opérations MLP et LSD.

9 Procédure de commande de présidence utilisant des codes de signal BAS

Les prescriptions contenues dans le présent paragraphe, à l'exception de celles du § 9.4.2, sont exigées si l'unité MCU prend en charge la commande de présidence.

9.1 Généralités

Voir le paragraphe 15 pour une description des interactions entre la commande T.120 et la commande de présidence.

Cette option nécessite que l'unité MCU dispose de certaines fournitures matérielles et logicielles et qu'au moins un des terminaux ait bénéficié des extensions indiquées ci-dessous.

L'unité MCU possédant la capacité CIC peut:

- attribuer un numéro à tout terminal;
- attribuer un jeton de commande de présidence;
- déconnecter un terminal sur instruction du possesseur du jeton;
- commuter les signaux vidéo sur instruction du possesseur du jeton;
- arrêter la transmission de données de tous les autres terminaux;
- supprimer la totalité de la conférence.

Si deux unités MCU ou plus doivent être impliquées dans la conférence, elles déclareront toutes la capacité CIC pour prendre en charge la commande de présidence en cascade. Il convient de noter qu'il est possible qu'une unité MCU possède la capacité CIC sans prendre en charge la commande de présidence en cascade car la mise en cascade est une option distincte de la commande de présidence.

Les terminaux devant être utilisés pour la commande de conférence doivent pouvoir:

- envoyer les valeurs BAS CCA, CIS, CCD, CCK, VCB et Cancel-VCB, ainsi que les numéros d'extension SBE;
- afficher des numéros de terminal et d'autres identificateurs associés à la vidéo (ou audio);
- accepter des entrées utilisateur concernant la commutation vidéo, la déconnexion de terminal, etc.;
- accepter des indications CIC, CIR et TIF de l'unité MCU.

Il n'est pas essentiel que d'autres terminaux connectés aient une quelconque capacité spéciale. Etant donné que seuls des codes d'extension SBE sont utilisés dans cette procédure, de tels terminaux peuvent ignorer ces symboles. Il est à noter que le président lui-même n'a pas besoin d'indiquer la capacité CIC dans son ensemble de capacités.

Les fonctionnalités fournies par l'indication CIC peuvent être présentées à un usager unique, ou bien ces capacités peuvent être séparées au niveau du terminal pour permettre à deux personnes d'agir respectivement comme président et comme opérateur, comme spécifié dans la Rec. UIT-T F.702.

9.2 Attribution, libération et retrait du jeton de commande de présidence

9.2.1 Attribution

9.2.1.1 Un terminal T_M qui souhaite prendre la commande de la présidence peut demander le jeton nécessaire si son ensemble de capacités actuellement enregistré dans l'unité MCU inclut la capacité CIC.

Le terminal T_M demande l'attribution du jeton de commande de présidence en émettant la commande CCA. Il peut répéter la demande s'il ne reçoit pas de réponse (voir ci-dessous) de l'unité MCU dans un délai raisonnable. L'unité MCU peut d'une manière optionnelle fournir un mode dans lequel le jeton

de présidence est attribué à l'avance au moment de la réservation. L'unité MCU refuse dans ce cas toute demande de jeton qui n'est pas émise par la présidence déterminée à l'avance.

9.2.1.2 L'unité MCU locale se comporte comme suit lorsqu'elle reçoit une commande CCA du terminal T_M :

- a) si elle a déjà attribué son jeton à un terminal ou à une unité MCU autre que le terminal T_M (ayant émis l'indication CIT et n'ayant pas reçu l'indication CIS) ou si elle a reçu une autre demande d'attribution d'un terminal connecté directement ou d'une unité MCU, l'unité MCU répondra par une commande CCR;
- b) si l'unité MCU a attribué précédemment son jeton au terminal T_M , l'unité MCU répondra par l'indication CIT et le terminal T_M conservera le jeton;
- c) si l'unité MCU n'a ni attribué son jeton ni reçu une autre demande d'attribution et si aucune autre des conditions de refus décrites en a) n'est présente, alors:
 - i) si l'unité MCU est unique, elle enverra l'indication CIT au terminal T_M . Le terminal peut alors commencer à émettre des commandes de présidence. Le terminal président peut fournir à l'utilisateur l'indication que le jeton de présidence a été reçu;
 - ii) s'il existe une ou deux unités MCU interconnectées ou plus, trois cas doivent être examinés, sachant qu'il n'existe qu'un seul jeton de présidence dans un réseau maître/esclave et que le maître gère ce jeton:
 - un maître a été désigné et l'unité MCU est esclave. L'unité MCU esclave envoie la commande CCA vers son maître et attend l'indication CIT. Lorsque l'unité MCU esclave reçoit l'indication CIT ou la commande CCR, elle retransmet le code au terminal T_M . Si le maître reçoit plus d'une commande CCA au même moment, l'une d'elles est prise au hasard et les autres reçoivent la commande CCR;
 - un maître a été désigné et l'unité MCU locale est le maître. L'unité MCU réagit à la commande CCA en traitant ses unités MCU subordonnées comme des terminaux;
 - l'action effectuée lorsque aucun maître n'a été désigné appelle une étude ultérieure.

9.2.2 Libération du jeton de présidence

Un changement dans la commande de présidence devrait être négocié entre les participants de la conférence. Le terminal qui détient le jeton peut le libérer en envoyant l'indication CIS à l'unité MCU.

Plusieurs cas se présentent:

- a) si l'unité MCU est unique, elle envoie la commande CCR au terminal T_M confirmant l'abandon du jeton;
- b) si l'unité MCU est esclave, elle retransmet l'indication CIS à l'unité MCU maître et en attend la commande CCR. Lorsqu'elle reçoit cette commande du maître, l'esclave retransmet la commande CCR au terminal T_M ;
- c) si l'unité MCU est maître, elle traite elle-même l'indication CIS en traitant ses esclaves comme des terminaux;
- d) si aucun maître n'a été désigné, l'action prise appelle une étude ultérieure.

Le terminal T_M , après avoir reçu la commande, a le loisir de redemander le jeton qui peut également être demandé par un autre terminal.

Une unité MCU qui reçoit l'indication CIS de tout terminal connecté directement qui n'est pas celui auquel elle a attribué précédemment le jeton répondra au moyen de la commande CCR.

9.2.3 Retrait du jeton de commande de présidence

Le jeton de commande de présidence peut être retiré par l'unité MCU. Un exemple possible pour cette procédure est le cas où deux unités MCU qui ont reçu précédemment des jetons de présidence sont interconnectées par la suite, l'une d'elles devenant unité MCU esclave. L'esclave doit alors abandonner le jeton de présidence.

Une unité MCU procédant au retrait transmet une commande CCR sur l'itinéraire utilisé pour envoyer l'indication CIT au moment de l'attribution du jeton, ce qui propagera cette commande jusqu'au terminal T_M . Cette description s'applique aux itinéraires entre maître et esclaves ainsi qu'entre unités MCU et terminaux. Si l'unité MCU qui procède au retrait du jeton est une unité MCU esclave, elle en informera le maître au moyen d'une indication CIS après avoir envoyé la commande CCR au terminal T_M . Le maître confirme l'indication CIS de l'esclave par une commande CCR.

Un terminal qui reçoit la commande CCR alors qu'il est en possession du jeton arrêtera immédiatement les opérations de présidence. Il transmettra ensuite l'indication CIS à l'unité MCU, la libération du jeton se fera ensuite comme ci-dessus.

Si le terminal T_M ne renvoie pas d'indication CIS dans un délai raisonnable, l'unité MCU à laquelle il est connecté peut forcer l'abandon du jeton en utilisant les procédures ci-dessus. La temporisation du maître devrait être supérieure à celle de l'esclave afin d'assurer une meilleure exploitation.

La commande de commutation vidéo revient au mode d'activation par la voix lorsque le jeton de commande de présidence a été libéré ou retiré (voir § 6.3). Il appartient au fabricant de décider si ce basculement de mode doit affecter ou non une commande VCS ou MCV en cours.

9.3 Informations disponibles pour le terminal de commande de présidence

Les informations suivantes sont disponibles pour un terminal T_M de commande de présidence, dans la mesure où les fonctionnalités indiquées sont présentes sur l'unité MCU à laquelle il est connecté:

- a) les numéros assignés aux terminaux et aux unités MCU connectées – indication {TIN, <M>, <T>};
- b) les numéros de tout terminal qui a quitté l'appel – indication {TID, <M>, <T>}. Il convient de noter que l'indication TID n'est envoyée qu'au moment de la sortie du terminal;
- c) les numéros associés à la vidéo entrante – {VIN, <M>, <T>}. (Les indications a) à c) sont également disponibles pour les autres terminaux – voir ci-dessous);
- d) les demandes de plancher {TIF, <M>, <T>}.

Les valeurs des indications {TIN, <M>, <T>} et {TID, <M>, <T>} sont retransmises par le maître comme elles ont été reçues, après que l'information a été collectée auprès de toutes les unités MCU (voir § 7.3.1.2). D'une autre manière, le terminal T_M pourrait obtenir une liste de numéros des terminaux présents dans la conférence en transmettant au maître la commande {TCU}. Les procédures de l'unité MCU pour cette opération sont décrites au § 7.3.1.3.

9.4 Sélection de vidéo

9.4.1 Commande de présidence pour la diffusion de vidéo

Les numéros de terminal <T> peuvent être obtenus au terminal T_M de commande de présidence en transmettant la commande TCU, d'une manière conversationnelle (en activant chaque source vidéo au moyen de la commutation par détection de la voix effectuée par l'unité MCU), ou en utilisant la commande VCB. Le terminal de commande de présidence peut déterminer, en transmettant la commande {VCB, <M>, <T>}, quel signal vidéo sera transmis à tous les participants possédant la capacité vidéo, à l'exception de la source de cette vidéo. Une unité MCU qui reçoit ce symbole examine d'abord la portion <M> du numéro. Si ce numéro n'est pas le sien, elle envoie la vidéo du

maître ou de l'esclave connecté adéquat à tous ses accès capables de la recevoir. Si ce numéro est le sien, elle envoie le signal vidéo du terminal local approprié à tous ses accès. De plus, elle transmettra la valeur VCB à toute unité MCU qui lui est connectée, sauf à l'unité MCU qui la lui aurait transmise le cas échéant.

Le terminal T_M peut ordonner un retour à la commutation automatique de vidéo (voir § 6.3) en transmettant une commande Cancel-VCB (retransmise vers les autres unités MCU). Aucune disposition n'est prise pour la sélection de la vidéo à transmettre au terminal qui est la source de la vidéo transmise. Son unité MCU locale peut, au choix du constructeur, retransmettre le signal vidéo précédent ou celui du terminal T_M s'il est disponible, ou d'autres signaux disponibles sur une base périodique (par exemple par tranches de 20 secondes).

9.4.2 Commande de présidence pour la vidéo reçue par le terminal T_M

Le présent paragraphe est optionnel pour des terminaux de présidence.

Le terminal T_M détermine en transmettant la commande {VCS, <M>, <T>} quel est le signal vidéo qui lui sera transmis (voir § 6.3.3). Si l'unité MCU locale possède cette capacité optionnelle et dispose du signal vidéo demandé, elle transmettra ce signal au terminal T_M . L'unité MCU renvoie la commande VCR si elle ne peut satisfaire la demande. Le terminal transmet la commande Cancel-VCS pour revenir au mode de sélection automatique de la vidéo.

9.5 Retrait de terminal par la commande de présidence

Les numéros de terminal <T> peuvent être obtenus comme décrit au § 9.4.1. Le symbole {CCD, <M>, <T>} est alors transmis à l'unité MCU s'il est alors souhaité de déconnecter un terminal de la conférence.

NOTE – Il est devenu d'un usage courant pour un ordinateur de demander la confirmation de l'utilisateur avant d'exécuter une demande d'action irréversible, comme par exemple l'effacement d'un fichier. Il est suggéré d'inclure cette précaution dans le logiciel du terminal de commande de présidence.

Une unité MCU qui reçoit ce symbole examine d'abord la portion <M> du numéro et agit de la manière suivante:

- si <M> est son propre numéro (le terminal est connecté directement à l'unité MCU), elle déconnecte ce terminal et transmet l'indication {TID, <M>, <T>} sur l'accès duquel elle a reçu la commande CCD, puis la retransmet à toutes les autres unités MCU et à tous ses terminaux connectés;
- si le terminal est connecté à une autre unité MCU, elle retransmet l'indication sur la liaison entre les unités MCU.

Si une unité MCU reçoit un signal {TID, <M>, <T>} sur un accès mis en cascade, elle le retransmet à toutes les autres unités MCU et à tous les terminaux connectés et au terminal T_M si celui-ci est connecté directement.

Ce processus aboutit à la sortie du terminal correct, même si le jeton a été attribué à un terminal connecté à une unité MCU esclave.

Si une unité MCU reçoit une commande de déconnexion pour un terminal inexistant ou qui a déjà été déconnecté, elle enverra la commande {CIR} dans la direction d'où est venue la commande.

9.6 Retrait de jetons de données par la commande de présidence

Le terminal de commande de présidence peut transmettre le code DCR-L ou DCR-H, ce qui a pour effet de faire envoyer par l'unité MCU locale les codes DCR-L/H selon le cas, soit aux terminaux locaux détenant les jetons de données en question, soit vers l'unité MCU maître. Ceci arrête toute transmission de données correspondante. La fermeture consécutive des canaux de données se fait

conformément au § 8.2.3. Ceci suppose que l'unité MCU prend elle-même en charge les débits HSD/LSD; les codes seront ignorés si tel n'est pas le cas.

9.7 Demande de prise de parole

Tout terminal équipé en conséquence peut entrer une "demande de prise de parole" en utilisant l'indication TIF.

Une unité MCU qui reçoit l'indication TIF la retransmet au terminal de commande de présidence si le terminal T_M est connecté localement et vers l'unité MCU maître dans le cas contraire, à charge pour celle-ci de la retransmettre au terminal de commande de présidence.

9.8 Retrait de l'ensemble de la conférence

Lorsqu'une unité MCU reçoit le code de signal BAS de commande CCK du terminal de commande de présidence, elle relâche les connexions concernant la conférence à laquelle participait le terminal T_M , y compris l'accès utilisé pour le terminal T_M . Le terminal président T_M devrait être déconnecté en dernier de manière à permettre la réception de toutes les indications TID confirmant la fermeture de la conférence. Lorsqu'elle reçoit une commande CCK, l'unité MCU esclave envoie l'indication CCK vers le maître (à moins qu'elle ne l'ait reçue du maître) et relâche toutes les connexions locales à l'exception de la liaison avec le maître. Les indications TID reçues du maître confirment la réussite de la procédure.

Lorsqu'il reçoit la commande CCK soit d'un terminal, soit d'une unité MCU esclave, le maître retransmet cette commande vers toutes les unités MCU esclaves à part celle qui lui a envoyé initialement la commande CCK, puis relâche toutes les connexions locales en gardant les liaisons avec les autres unités MCU. Les indications TID reçues confirment le succès de la procédure. Il convient de noter que les indications TID doivent être retransmises à toutes les unités MCU esclaves.

Les liaisons entre unités MCU sont considérées pour les besoins des commandes CCK comme faisant partie des "unités MCU en cascade" et laissées en place jusqu'à ce que les indications TID aient été distribuées, à la suite de quoi les liaisons peuvent être relâchées au choix du constructeur.

9.8.1 Identification des attributions de jeton

Le présent paragraphe est optionnel pour tous les terminaux, y compris les terminaux de présidence.

Tout terminal équipé en conséquence peut demander, en utilisant la commande de jeton, association (TCA, *token command association*), à quels terminaux ont été attribués les jetons de données et de commande de présidence. L'unité MCU connectée répond, si elle connaît les numéros de terminal des jetons attribués, au moyen de l'indication de jeton, réponse (TIR, *token indicate response*) avec extension MBE qui contient dans l'ordre les numéros de terminal $\{<M>, <T>\}$ des détenteurs actuels des jetons de débit LSD, de débit HSD et de présidence. Le numéro de terminal $\{<M> = 0, <T> = 0\}$ est utilisé lorsqu'un jeton n'est pas attribué ou lorsqu'une capacité n'est pas prise en charge.

Si le terminal est connecté à une unité MCU esclave qui prend cette fonction en charge et ne connaît pas l'adresse des terminaux en possession des jetons, celle-ci retransmet la commande TCA vers l'unité MCU maître. L'unité MCU maître peut avoir besoin d'interroger les unités MCU esclaves pour trouver les numéros de terminal associés à des jetons particuliers. L'indication TIR du maître est retransmise par l'esclave au terminal demandeur.

10 Succession des signaux BAS

Les principes du § 14/H.242 devraient être suivis, avec les ajouts indiqués ci-dessous.

L'unité MCU transmet les symboles de commande et d'indication MCC et MCS à tous les terminaux, si cela est pertinent, avec les répétitions normales des signaux BAS afin d'assurer qu'ils restent conscients de leur participation à un appel multipoint.

11 Echange de capacités au cours d'un appel

Les échanges de capacités peuvent être lancés par les terminaux de la même façon que pour des appels de point à point (voir la Rec. UIT-T H.242), et par une unité MCU lorsqu'il est nécessaire de mettre en accord les différentes capacités déclarées par les terminaux connectés (voir § 4).

12 Procédure de détection de boucle au niveau d'une unité MCU

Le présent paragraphe est optionnel.

NOTE 1 – Le présent paragraphe ne traite pas des rebouclages numériques au sein des terminaux connectés (il s'agit d'une fonction de maintenance qui ne devrait pas être exploitée en cours de conférence, mais l'unité MCU peut toutefois transmettre périodiquement la commande LCO pour en être sûre).

Lorsqu'une boucle existe sur une ligne connectée à une unité MCU (au sein d'un terminal ou dans une autre partie du réseau), cette unité MCU communique en réalité avec elle-même: une indication de bouclage sur un accès peut être obtenue en transmettant une suite de symboles qui est suffisamment particulière pour que son émulation soit très improbable, et en examinant si la même suite apparaît dans un délai raisonnable dans le signal reçu sur cet accès. Un tel test peut être fait sur un quelconque des accès ou sur tous les accès en fonction des circonstances (par exemple avec une périodicité de quelques secondes), dans la mesure où l'accès n'est pas impliqué dans une commutation de mode dynamique ou dans un échange de capacités.

L'une des deux suites suivantes peut être utilisée en fonction des circonstances:

- 1) si l'unité MCU a été numérotée, la suite {MIL, <M>} peut être utilisée, car elle ne peut être générée par aucune autre unité MCU;
- 2) une autre possibilité est la suite décrite ci-dessous.

La suite se constitue de {MIL, <N>}, où <N> étant un nombre SBE aléatoire compris entre 0 et 223 (voir la Rec. UIT-T H.230). Après la transmission, la position de signal BAS entrant est supervisée pendant 2 secondes (par exemple): si la même suite est reçue en retour dans ce laps de temps, ceci permet de conclure que l'accès est effectivement bouclé (voir cependant la Note 2 ci-dessous). L'action ultérieure dépend du logiciel interne (par exemple déconnexion de l'accès d'une éventuelle conférence, peut-être des mesures sur le retard de la boucle à des fins de diagnostic). Il est possible d'augmenter la certitude du test en le répétant avec un nombre aléatoire différent.

NOTE 2 – Lorsqu'il existe une possibilité que le test puisse être effectué simultanément par un autre équipement connecté (par exemple en cas d'unités MCU qui sont interconnectées), il est nécessaire d'établir que la suite de test reçue n'a pas été générée par ailleurs. Le test devrait être exécuté deux fois avec des nombres aléatoires différents – ce qui réduit la probabilité d'indication erronée à une valeur très faible.

13 Procédures exceptionnelles

13.1 Un terminal connecté n'indique pas de capacité pour le mode SCM

L'unité MCU transmet à ce terminal un ensemble de capacités réduit constitué d'une marque de capacité et d'au moins un code de capacité audio.

La communication se déroule comme indiqué au § 5, à part que le mode de transmission entre ce terminal et l'unité MCU est un mode inférieur. L'unité MCU transmet une indication MIS à ce terminal, indiquant qu'il lui a été attribué un statut secondaire (voir la Rec. UIT-T H.231).

13.2 Procédure de résolution de conflit

Dans une situation maître/esclave, l'esclave adoptera le choix fait par le maître et le maître ignorera l'action effectuée par l'esclave, celle-ci doit être corrigée rapidement.

Lorsque deux unités MCU interconnectées se trouvent transmettre des commandes contradictoires à peu près en même temps, chacune d'elles, au lieu de traiter la valeur reçue, transmet un nombre SBE aléatoire (voir la Rec. UIT-T H.230). L'unité MCU qui reçoit un nombre supérieur à celui qu'elle a émis maintient la décision qu'elle a déjà prise et l'autre MCU adoptera l'action choisie par la première. Le processus est répété si les deux nombres sont égaux.

Il peut y avoir confusion si l'un ou les deux nombres SBE aléatoires envoyés dans cette procédure sont perdus. En conséquence, chacune des unités MCU déclenchera une temporisation de 5 secondes. Si l'unité MCU n'a pas reçu de nombre SBE aléatoire dans les 5 secondes suivant l'envoi de son propre nombre SBE aléatoire, l'unité MCU enverra un nouveau nombre SBE aléatoire. Si aucune réponse n'est obtenue au bout de trois essais, l'unité MCU émettrice considérera que l'autre unité MCU n'est pas capable de prendre en charge la procédure de résolution de conflit ou qu'elle est en panne. L'action prise dans ce cas est laissée au choix du constructeur.

Lorsque l'exploitation se fait dans un mode sans maître ni esclave, la procédure de résolution de conflit doit être utilisée une seule fois et le résultat de cette compétition servira de guide pour toute situation de conflit ultérieure. On se propose par là de tenter d'éviter de nombreuses utilisations de la procédure de résolution de conflit qui risquent de ralentir considérablement les opérations de l'unité MCU. La procédure de résolution de conflit ne devrait pas être utilisée pour résoudre simultanément plus d'un seul conflit.

Il convient de noter que deux unités MCU peuvent avoir besoin de temps différents pour détecter la "collision de commandes". Il s'ensuit qu'une unité MCU peut recevoir le nombre aléatoire AVANT de détecter elle-même la collision. Elle pourrait avoir la possibilité de "tricher" et de sortir toujours du conflit comme unité MCU maître. Toutefois, comme le but de la procédure de résolution de conflit est de résoudre les conflits de façon arbitraire, ce manquement aux bonnes manières n'a pas d'importance.

14 Procédures de rebouclage d'unité MCU

Les procédures de rebouclage d'unité MCU sont optionnelles. De plus, toute unité MCU peut prendre en charge l'une quelconque ou toute combinaison des procédures décrites dans le présent paragraphe. Une commande de rebouclage issue d'un terminal donné ne devrait affecter aucun autre terminal de la conférence, sinon d'une manière indirecte dans la mesure où la source de vidéo en vigueur peut changer. Il est à noter que pour les rebouclages de point à point de la Rec. UIT-T H.242, les commandes LCA et LCV impliquent un bouclage de signal analogique, mais que l'équivalent fourni par l'unité MCU ne concernera pas en général un signal analogique. Il est suggéré de répéter les commandes de rebouclage à plusieurs reprises pour obtenir un fonctionnement plus sûr. L'unité MCU ne transmettra aucune commande de rebouclage à l'un quelconque des autres terminaux de la conférence.

Les procédures du présent paragraphe suivent le principe utilisé dans le rebouclage point à point de la Rec. UIT-T H.242, qui indique que l'extrémité distante qui n'est pas à l'origine du rebouclage devrait continuer à voir ou entendre le média bouclé. Pour une unité MCU, ceci signifie que le média bouclé continuera à faire partie de la conférence.

Lorsque l'unité MCU reçoit une commande LCD dans le flux de signal BAS d'un accès donné, elle rebouclera la totalité du multiplex de ce terminal en direction du terminal. L'unité MCU continuera

à transmettre dans la conférence le multiplex du terminal rebouclé. L'unité MCU continuera à superviser le flux de signaux BAS du terminal rebouclé en y recherchant la commande de rebouclage inactive (LCO, *loopback command off*) et désactivera la condition de rebouclage lorsque cette commande est reçue. En outre, l'unité MCU ne participera à aucun échange de capacités ou aucune modification de mode survenant sur l'accès rebouclé tant que le rebouclage numérique est en activité. L'unité MCU n'autorisera aucune modification de mode SCM durant le rebouclage, car ces modifications ne peuvent être communiquées au terminal bouclé.

Lorsque l'unité MCU reçoit une commande LCA dans le flux de signal BAS d'un accès donné, elle rebouclera le signal audio entrant (dans l'unité MCU) de cet accès vers le terminal demandeur, tout en continuant à envoyer le signal audio vers le mixeur audio. La vidéo, les données et le traitement de signal BAS ne seront pas affectés. Dans cette configuration, le signal audio de l'accès rebouclé continuera à être utilisé pour piloter la fonction de commutation activée par la voix. L'unité MCU continuera à superviser le flux BAS issu du terminal rebouclé en attente d'une commande LCO et désactivera le rebouclage dès sa réception. L'unité MCU devrait continuer à réagir normalement aux échanges de capacités sur l'accès audio bouclé pendant la durée du rebouclage.

Lorsque l'unité MCU reçoit une commande LCV dans le flux de signal BAS d'un accès donné, elle rebouclera le signal audio entrant (dans l'unité MCU) de cet accès vers le terminal demandeur, tout en continuant à envoyer le signal vidéo vers les autres participants. Le signal audio, les données et le traitement de signal BAS ne seront pas affectés. Dans cette configuration, les commandes telles que MCV, VCS et VCB adressées à l'accès rebouclé peuvent être ignorées, au choix du constructeur. L'unité MCU continuera à superviser le flux BAS issu du terminal rebouclé en attente d'une commande LCO et désactivera le rebouclage dès sa réception. L'unité MCU devrait continuer à réagir normalement aux échanges de capacités sur l'accès vidéo bouclé pendant la durée du rebouclage.

Lorsqu'une commande de rebouclage est désactivée, l'unité MCU devrait imposer au terminal précédemment bouclé le mode SCM en vigueur au moyen des commandes appropriées. Le terminal bouclé ne devrait pas modifier son ensemble de capacités pendant qu'il se trouve dans l'état bouclé.

15 Interactions avec la commande T.120

15.1 Interactions de la commande de présidence

La commande de présidence peut également être attribuée en utilisant les procédures de la Rec. UIT-T T.120. Lorsque des numéros de terminal et le jeton de commande de présidence ont été attribués au moyen des procédures T.120 et que tous les terminaux de la conférence sont équipés pour la Rec. UIT-T T.120, ces attributions ont la priorité et les procédures du présent paragraphe ne seront pas invoquées. Lorsqu'un canal T.120 est ouvert dans une telle conférence entre un terminal et son unité MCU locale, les codes de signal BAS référencés dans la définition de l'indication CIC (voir la Rec. UIT-T H.230) ne seront pas transmis. Il est à noter que le mode SCM conférence permet à un terminal de passer de l'un à l'autre de ces deux modes de commande pendant un certain temps à l'ouverture et à la fermeture du canal MLP.

Toutefois, dans une conférence avec des terminaux T.120 et d'autres terminaux non T.120, l'unité MCU devrait continuer à attribuer des numéros de terminal conformément au présent sous-paragraphe en utilisant l'indication TIA puisque ces numéros de terminal sont les seuls que les terminaux non T.120 puissent comprendre. L'unité MCU devrait également recueillir les chaînes de caractères d'identité de ces terminaux au moyen des procédures de signal BAS. Les terminaux non T.120 peuvent également continuer à utiliser les procédures du présent paragraphe pour demander des chaînes de caractères d'identité de terminal. Les terminaux non T.120 devraient aussi continuer à recevoir les indications TIN, TID et VIN. Dans ce cas, la commande de présidence T.120 peut utiliser la numérotation de terminal H.243 pour gérer les terminaux non T.120. Dans de telles conférences mixtes, la commande de présidence T.120 devrait avoir la préférence par rapport

à la commande de présidence H.243 et le jeton de présidence H.243 ne devrait pas être attribué. Les terminaux non T.120 ne devraient pas subir de réduction de leurs fonctions lorsqu'ils participent à une conférence T.120, à part le fait de ne pas pouvoir en prendre la présidence.

Si la commande de présidence T.120 n'est pas souhaitée pour une conférence mixte, l'unité MCU devrait recevoir l'instruction de supprimer la capacité T.120 de son ensemble de capacités, ce qui entraîne comme résultat l'utilisation de la commande H.243. Ceci peut être le cas si le site du président ne prend en charge que la commande de présidence H.243 et qu'il est impératif que ce site ait la présidence.

15.2 Interactions avec les procédures de mot de passe

Le mot de passe H.243 permet l'entrée dans la conférence audiovisuelle. La signification des mots de passe T.124 est définie dans la Rec. UIT-T T.124.

D'une manière générale, seul le mot de passe T.120 peut être recueilli pour un terminal T.120 (non H.221), et pour les terminaux H.320 non T.120 seul le mot de passe H.243/H.230 peut être recueilli. Toutefois, pour des terminaux possédant la capacité T.120, l'unité MCU peut recueillir deux fois les mots de passe, une fois au niveau H.243 pour permettre l'entrée dans la conférence audiovisuelle et une fois au niveau T.120 pour permettre l'entrée dans la conférence de données. Il est fortement suggéré que les constructeurs de MCU envisagent de masquer aux usagers l'existence de deux procédures de connexion en ne demandant qu'une seule fois le mot de passe, à moins de nécessité opérationnelle telle que l'utilisation d'un niveau de sécurité plus élevé pour la conférence de données. Il est à noter que, comme la conférence de données peut démarrer un certain temps après que le terminal H.320 avec la capacité T.120 soit entré dans la conférence, il existe clairement un besoin de recueillir des mots de passe H.243/H.230 de la part de terminaux H.320 possédant la capacité T.120. Le constructeur peut ne pas demander le mot de passe H.243 ou T.120, ou ni l'un ni l'autre, s'il le juge bon.

Les mots de passe H.243 peuvent être exigés de terminaux H.320 possédant la capacité T.120.

15.3 Interactions avec les indications TIX/TIA

Les opérations TIX/TIA s'appliqueront à tous les terminaux, avec ou sans capacité T.120, puisqu'il n'existe pas de procédure d'association d'appels dans les Recommandations UIT-T T.120/T.124/T.128.

15.4 Interactions avec la procédure de gestion de mode SCM

Il peut se produire une situation dans laquelle un terminal ne peut prendre en charge le mode SCM du protocole MLP/T.120 tout en étant capable de prendre en charge le protocole MLP/T.120. L'unité MCU peut alors, au choix du constructeur:

- a) exclure le terminal de la conférence T.120 et utiliser les commandes de signal BAS pour recueillir les mots de passe;
- b) ouvrir le canal MLP au débit obligatoire de 6,4 kbit/s et faire confiance aux procédures de la Rec. UIT-T T.120 pour négocier la situation. Le constructeur a dans ce cas le choix de permettre ou non au terminal de recevoir de l'audio et de la vidéo avant l'achèvement des négociations T.120.

15.4.1 Interactions avec le mixage vidéo

Les règles suivantes seront appliquées lorsque les méthodes de la Rec. UIT-T T.120 sont utilisées par une unité MCU dans une conférence mixte de terminaux T.120 et de terminaux non T.120:

- a) en général, l'unité MCU fournira des indications telles que les indications VIC et VIN2 afin de permettre aux terminaux H.243 de comprendre l'image mixée. Dans le cas d'utilisation d'une image de composition plus complexe que celles décrites dans la Rec. UIT-T H.243,

ceci est indiqué par les signaux VIC <0> et VIN2 <M><T><0>. Le terminal H.243 peut utiliser cette information pour signaler à l'utilisateur qu'il n'est pas en mesure de traiter l'image plus complexe autrement que par simple affichage;

- b) des signaux de commande tels que MCV ou VCS issus des terminaux H.243 recevront une réponse négative appropriée telle que la commande VCR;
- c) les procédures de contrôle de type T.120 seront utilisées pour déterminer le type de composition d'image ainsi que la localisation de chaque image au sein de la composition.

Si tous les terminaux sont équipés pour les procédures T.120, l'unité MCU n'a pas besoin d'émettre les indications VIC ou VIN2 et peut utiliser à la place les signaux T.128 appropriés.

15.5 Adaptation de débit en cascade

Le Tableau 6 présente diverses situations pouvant survenir dans une cascade impliquant des terminaux équipés pour le protocole H224_MLP et le débit H224_LSD en relation avec des unités MCU:

Tableau 6/H.243 – Modes H.224 autorisés dans une cascade

Numéro de cas	Capacité du terminal connecté à l'unité MCU n° 1	Capacités H.224 de l'unité MCU n° 1	Capacités H.224 de l'unité MCU n° 2	Capacité du terminal connecté à l'unité MCU n° 2	Mode autorisé pour la télécommande de caméra Rec. UIT-T H.224
1	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP	H224_MLP	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP
2	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP	Néant	H224_MLP, H224_LSD	Non autorisé
3	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP	H224_LSD	H224_MLP, H224_LSD	Non autorisé
4	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP	H224_LSD, H224_MLP	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP
5	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD	H224_MLP	H224_MLP, H224_LSD	Non autorisé
6	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD	Néant	H224_MLP, H224_LSD	Non autorisé
7	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD	H224_LSD	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD
8	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD	H224_LSD, H224_MLP	H224_MLP, H224_LSD	H224_LSD
9	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP, H224_LSD	H224_MLP, H224_LSD	Soit H224_MLP ou H224_LSD

NOTE – Il est à noter que plusieurs scénarios existent dans lesquels se présentent des problèmes d'interfonctionnement, alors qu'il existe un scénario dans lequel l'interfonctionnement total est toujours possible.

Appendice I

Signaux de commande et d'indication définis dans la Rec. UIT-T H.230

Abréviations	Notes	Description
AggIN	S	Agrégation indiquant le nombre n selon la Rec. UIT-T H.244
AIA		Indication audio – actif
AIM		Indication audio – muet
AMC-open	S	Canal de média additionnel ouvert
AMC-close	S	Canal de média additionnel fermé
CCA		Commande de gestion de présidence – acquérir
CCD	S	Commande de gestion de présidence – déconnecter
CCK		Commande de gestion de présidence – supprimer
CCR		Commande de gestion de présidence – relâcher/refuser
CIC		Indication de gestion de présidence – capacité
CIR		Indication de gestion de présidence – relâcher/refuser
CIS		Indication de gestion de présidence – arrêté en utilisant le jeton
CIT		Indication de gestion de présidence – jeton
DCA-L	S	Commande de données – acquérir (débit LSD)
DCA-H	S	Commande de données – acquérir (débit HSD)
DCC-L		Commande de données – acquérir (débit LSD)
DCC-H		Commande de données – fermer (débit HSD)
DCM		Commande de données MLP
DCR-L		Commande de données – relâcher/refuser (débit LSD)
DCR-H		Commande de données – relâcher/refuser (débit HSD)
DIS-L		Indication de données – arrêté en utilisant le jeton (débit LSD)
DIS-H		Indication de données – arrêté en utilisant le jeton (débit HSD)
DIT-L		Indication de données – jeton (débit LSD)
DIT-H		Indication de données – jeton (débit HSD)
h239ControlCapability	C	Capacité – indique la prise en charge du mode H.239
IIS	M	Indication d'information – chaîne de caractères
LCA		Commande de rebouclage – demande de boucle audio
LCD		Commande de rebouclage – demande de boucle numérique
LCO		Commande de rebouclage – hors service
LCV		Commande de rebouclage – demande de boucle vidéo
MCC	C	Commande multipoint – conférence
MCN		Commande multipoint – négation MCS
MCS		Commande multipoint – transmission de données symétrique
MCV	C	Commande multipoint – forçage de vidéo
MIH		Indication multipoint – hiérarchie
MIJ		Indication multipoint d'association à une conférence réelle

Abréviations	Notes	Description
MIL	S	Indication multipoint – boucle
MIM		Indication multipoint – unité MCU maître
MIS	C	Indication multipoint – statut secondaire
MIV	C	Indication multipoint – visualisation
MIZ	C	Indication multipoint – absence de communication
MMS	C	Commande multipoint de symétrie des modes
MVA		Visualisation multipoint effectuée
MVC		Capacité de visualisation multipoint
MVR		Visualisation multipoint refusée/annulée
NCA-i		Commande réseau d'envoi d'adresse – canal initial
NCA-a		Commande réseau d'envoi d'adresses – canaux additionnels
NIA-s		Indication (par le) réseau d'adresses – au moyen de l'extension SBE
NIC		Indication (par le) réseau d'adresses consécutives
NID		Indication (par le) réseau d'adresses doubles
NII		Indication (par le) réseau d'agrégateurs incompatibles
NIQ-s		Indication (par le) réseau d'adresse demandée – au moyen de l'extension SBE
NIQ-m	M	Indication (par le) réseau d'adresse demandée – au moyen de l'extension MBE
NIR		Indication (par le) réseau d'adresse refusée
NIS		Indication (par le) réseau d'adresses identiques
RAN	S	Nombre aléatoire
RID		Indication de restriction – refusé
RIU		Indication de restriction – sans restriction
RIR		Indication de restriction – demande
TCA		Commande de jeton – association
TCI		Commande de terminal – identité
TCP	S	Commande de terminal – identificateur personnel
TCP-5	S	Commande de terminal – identificateur personnel Unicode
TCS-n		Commande de terminal – chaîne de caractères
TCU		Commande de terminal – mise à jour
TIA	S	Indication de terminal – attribution
TIC		Indication de terminal – capacité
TID	S	Indication de terminal – relâché
TIE		Indication de terminal – fin de listage
TIF	S	Indication de terminal – demande de prise de parole
TII	S	Indication de terminal – identité
TIL	M	Indication de terminal – liste
TIN	S	Indication de terminal – numéro
TIP	M	Indication de terminal – identificateur personnel
TIP-5	M	Indication de terminal – identificateur personnel Unicode

Abréviations	Notes	Description
TIR	M	Indication de jeton – réponse
TIS		Indication de terminal – arrêt
TIX		Indication de terminal – canal X additionnel
VBMBC	C	Capacité vidéo "videoBadMBsCap"
VCB	S, C	Commande vidéo – diffusion
VCF		Commande vidéo – gel, demande d'image
VCR		Commande vidéo – relâcher, refuser
VCS	S, C	Commande vidéo – sélectionner
VCU		Commande vidéo – demande de mise à jour rapide
VIA		Indication vidéo – activer
VIA2		Indication vidéo – activer 2
VIA3		Indication vidéo – activer 3
VIC	S	Indication vidéo – composer
VIM		Indication vidéo – mixage (capacité)
VIN	S	Indication vidéo – numéro
VIN2	S	Indication vidéo – numéro 2
VIR		Indication vidéo – prêt à activer
VIS		Indication vidéo – supprimé
VSTRDEL		Indication vidéo – niveau d'équilibre spatio-temporel vidéo du codeur
1997Recs.		Indique la conformité aux versions 1997 des Recommandations UIT-T H.221, H.242 et H.230
<p>S suivi par un nombre ou un caractère alphanumérique SBE. M utiliser une extension MBE de départ. C des signaux d'annulation sont également définis.</p>		

Appendice II

Codes obligatoires et facultatifs pour les unités MCU

Les fonctions de commande et d'indication sont définies de manière que, dans diverses circonstances appropriées, le système audiovisuel fonctionne sans dérangement et que les données puissent être présentées de manière agréable aux utilisateurs. C'est pourquoi certaines fonctions sont obligatoires et d'autres facultatives.

- CM Obligatoire sous certaines conditions (*conditionally mandatory*): si le terminal (ou l'unité MCU) est capable de passer à l'état indiqué, il ou elle doit transmettre le code indiqué et, lorsqu'il ou elle quitte cet état, le code complémentaire. Si le terminal (ou l'unité MCU) ne dispose pas de cette capacité, il ou elle peut ignorer ces deux codes.
- M Obligatoire (*mandatory*): pour tous les équipements de type terminal ou de type unité MCU.
- X Non obligatoire (*non-mandatory*): à la réception d'un tel code, le constructeur ou l'utilisateur peut ne pas le reconnaître, ou le reconnaître mais ne pas intervenir ou encore le reconnaître et intervenir, comme bon lui semble.
- NA Le code ne s'applique pas dans ce cas.

Dans le présent appendice, seul le cas le plus simple est pris en considération, terminal-unité MCU ou unité MCU-unité MCU, sans terminaux complémentaires, c'est-à-dire pour l'indication MIM. En général, dans le cas d'équipements en cascade, l'unité MCU esclave fait fonction de terminal pour l'unité MCU maître, ce qui explique que les codes d'émission et de réception exigés du terminal sont également exigés des unités MCU esclaves. Pour éviter les doubles-emplois, les codes visés dans la Rec. UIT-T H.230 sont signalés par le symbole (#).

Code trois premiers bits	Code cinq derniers bits sous forme décimale	Abréviation	Emission		Réception		Référence où sont indiquées les procédures	
			Terminal	Unité MCU	Terminal	Unité MCU		
Code (000)	[0,1]	Réservé						
	[2]	AIM	#	#	#	#	H.230	
	[3]	AIA	#	#	#	#	H.230	
	[4]	ACE	#	#	#	#	H.230	
	[5]	ACZ	#	#	#	#	H.230	
	[6]-[7]	Réservé pour symboles de type audio						
	[8]	TCI	NA	X	X	NA	H.243	
	[9]	TII*	X	NA	NA	X	H.243	
	[10]	TIS	X	NA	NA	X	H.243	
	[11]-[15]	Réservé						
	[16]	VIS	#	#	#	#	H.230	
	[17]	VIA	#	#	#	#	H.230	
	[18]	VIA2	#	#	#	#	H.320	
	[19]	VIA3	#	#	#	#	H.320	
	[20]	VIC*	NA	CM	CM	NA	H.243	
	[21]	VSTRDEL	#	#	#	#	H.230	
	[22]	VIN2***	NA	CM	CM	NA	H.243	
	[23]	VIM	X	X	X	X	H.243	
	[24]	VBMBC	#	#	#	#	H.230	

Code trois premiers bits	Code cinq derniers bits sous forme décimale	Abréviation	Emission		Réception		Référence où sont indiquées les procédures
			Terminal	Unité MCU	Terminal	Unité MCU	
Code (000) (suite)	[25]-[30]	Réservé pour symboles de type vidéo					
	[31]	VIR	#	#	#	#	H.320
Code (001)	[0]	MCC	NA	M	M	NA	H.243
	[1]	Cancel-MCC	NA	X	M	NA	H.243
	[2]	MIZ	NA	X	X	NA	H.243
	[3]	Cancel-MIZ	NA	CM	X	NA	H.243
	[4]	MIS	NA	X	X	NA	H.243
	[5]	Cancel-MIS	NA	CM	X	NA	H.243
	[6]	MIM	NA	CM	NA	CM	H.243
	[7]	TIC	X	X	X	X	H.243
	[8]	TIX**	CM	NA	CM	NA	H.243
	[9]	RAN	NA	X	NA	X	H.243
	[10]	MIH	NA	X	NA	X	H.243
	[11]	TIA**	CM	CM	CM	CM	H.243
	[12]	TIN**	NA	CM	X	NA	H.243
	[13]	TID**	NA	CM	X	NA	H.243
	[14]	TCU	X	NA	NA	CM	H.243
	[15]	TCA	X	NA	NA	X	H.243
	[16]	MCV	X	NA	NA	X	H.243
	[17]	Cancel-MCV	CM	NA	NA	CM	H.243
	[18]	MIV	NA	X	X	NA	H.243
	[19]	Cancel-MIV	NA	CM	X	NA	H.243
	[20]	MCS	NA	M	M	NA	H.243
	[21]	MCN	NA	X	M	NA	H.243
	[22]	VIN**	NA	CM	X	NA	H.243
	[23]	VCB**	X	NA	NA	CM	H.243
	[24]	Cancel-VCB	CM	NA	NA	CM	H.243
	[25]	VCS**	X	NA	NA	CM	H.243
	[26]	Cancel-VCS	CM	NA	NA	CM	H.243
	[27]	VCR	NA	CM	X	NA	H.243
	[28]	MMS	NA	X	CM ^{a)}	NA	H.243
	[29]	Cancel-MMS	NA	X	CM	NA	H.243
	[30]	Cancel-MIM	NA	X	NA	CM	H.243
[31]	MIL*	X	X	CM	CM	H.243	
Code (010)	[0]	CIC	NA	X	X	NA	H.243
	[1]	CCD**	X	NA	NA	CM	H.243
	[2]	CIR					H.243
	[3]	CCK	X	NA	NA	CM	H.243
	[4]	CCA	X	NA	NA	CM	H.243
	[5]	CIT	NA	CM	CM	CM	H.243
	[6]	CCR	NA	CM	CM	NA	H.243
	[7]	CIS	CM	NA	NA	CM	H.243
	[8]	TIF**	X	NA	NA	CM	H.243
	[9]	TIE	NA	CM	CM	NA	H.243

Code trois premiers bits	Code cinq derniers bits sous forme décimale	Abréviation	Emission		Réception		Référence où sont indiquées les procédures
			Terminal	Unité MCU	Terminal	Unité MCU	
Code (010) (suite)	[10]-[11]	Réservé					
	[12]	MVC	X	X	X	X	H.243
	[13]	MVA	NA	CM	CM	CM	H.243
	[14]	MVR	NA	CM	CM	CM	H.243
	[15]	MIJ	NA	X	X	NA	H.243
	[16]	DCA-L	X	NA	NA	CM	H.243
	[17]	DIT-L	NA	X	CM	NA	H.243
	[18]	DCR-L	X	X	CM	CM	H.243
	[19]	DIS-L	CM	NA	NA	CM	H.243
	[20]	DCC-L	CM	NA	NA	CM	H.243
	[21]-[23]	Réservé					
	[24]	DCA-H	X	NA	NA	CM	H.243
	[25]	DIT-H	NA	X	CM	NA	H.243
	[26]	DCR-H	X	X	CM	CM	H.243
	[27]	DIS-H	CM	NA	NA	CM	H.243
	[28]	DCC-H	CM	NA	NA	CM	H.243
	[29]-[30]	Réservé					
	[31]	DCM	X	NA	NA	CM	H.243
Code (011)	[0]	Réservé					H.243
	[1]	TCS-1	NA	X	CM	NA	H.243
	[2]	TCS-2	NA	X	X	NA	H.243
	[3]	TCS-3	NA	X	CM	NA	H.243
	[4]	TCP**	X	NA	NA	CM	H.243
	[5]	AggIN*	#	#	#	#	H.244
	[6]	NCA-i	#	#	#	#	H.242
	[7]	NCA-a	#	#	#	#	H.242
	[8]	NIS	#	#	#	#	H.242
	[9]	NIC	#	#	#	#	H.242
	[10]	NID	#	#	#	#	H.242
	[11]	NII	#	#	#	#	H.244
	[12]	TCP-5**	#	#	#	#	H.243
	[13]	NIA-s	#	#	#	#	H.242
	[14]	NIQ-s	#	#	#	#	H.242
	[15]	NIQ-m	#	#	#	#	H.242
	[16]	NIR	#	#	#	#	H.242
	[17]	TCS-4	#	#	#	#	H.242
	[18]	TCS-5	NA	X	X	NA	H.243
	[19]-[28]	Réservé					
	[29]	RIR	NA	CM	NA	CM	H.243
	[30]	RID	NA	CM	NA	CM	H.243
[31]	RIU	NA	CM	NA	CM	H.243	

Code trois premiers bits	Code cinq derniers bits sous forme décimale	Abréviation	Emission		Réception		Référence où sont indiquées les procédures
			Terminal	Unité MCU	Terminal	Unité MCU	
Code (101)	[0]	1997Recs.	#	#	#	#	H.230
	[1]	H239Control Capability	#	#	#	#	H.239
	[2]	AMC-open**	#	#	#	#	H.239
	[3]	AMC-close*	#	#	#	#	H.239
	[4]-[31]	Réservé					
Code (111)	Toutes les valeurs sont interdites						
Codes énumérés dans l'Annexe A/H.221							
		VCF	#	#	#	#	H.230
		VCU	#	#	#	#	H.230
		LCV	#	#	#	#	H.230
		LCA	#	#	#	#	H.230
		LCD	#	#	#	#	H.242, H.320
		LCO	#	#	#	#	H.242, H.320
<p>a) Si le terminal prend en charge la réception H.262 ou H.263, l'indication MMS est obligatoire; c'est pourquoi la mention CM figure dans cette colonne.</p> <p>* Le nombre d'astérisques "*" correspond au nombre de valeurs SBE numériques ou alphanumériques qui doivent suivre le symbole.</p> <p># Indique la direction dans laquelle le symbole est transmis.</p>							

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