



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.221

(03/93)

**UTILISATION DES LIGNES POUR LA
TRANSMISSION DES SIGNAUX AUTRES
QUE TÉLÉPHONIQUES**

**STRUCTURE DE TRAME D'UN CANAL
À DÉBIT VARIABLE DE 64 À 1920 kbit/s
POUR LES TÉLÉSERVICES AUDIOVISUELS**

Recommandation UIT-T H.221

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T H.221, élaborée par la Commission d'études XV (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

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

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Principe de base.....	1
	1.1 Signal de verrouillage de trame (FAS) (<i>frame alignment signal</i>).....	1
	1.2 Signal d'affectation de débit binaire (BAS) (<i>bit-rate allocation signal</i>).....	2
	1.3 Signal de commande de chiffrement (ECS) (<i>encryption control signal</i>).....	2
	1.4 Capacité résiduelle.....	2
2	Verrouillage de trame.....	3
	2.1 Considérations générales.....	3
	2.2 Structure de multitrame.....	4
	2.3 Perte et reprise du verrouillage de trame.....	5
	2.4 Perte et reprise du verrouillage de multitrame.....	6
	2.5 Procédure pour extraire du signal de verrouillage de trame le rythme d'octet.....	6
	2.6 Description de la procédure CRC4.....	7
	2.7 Synchronisation de connexions multiples.....	8
3	Signal d'affectation de débit.....	9
	3.1 Codage du BAS.....	9
	3.2 Valeurs du signal d'affectation de débit.....	10
	3.3 Procédures d'utilisation du signal BAS.....	15
	Annexe A – Définitions et tableaux de valeurs du signal BAS.....	15
	A.1 Valeurs de commande audio (000).....	17
	A.2 Valeurs de commande de débit utile (001).....	18
	A.3 Commandes vidéo, chiffrement, boucles et commandes diverses (010).....	19
	A.4 Commandes de transmission de données à faible vitesse/protocole multicouche (011).....	20
	A.5 Possibilités relatives à l'audio (100).....	21
	A.6 Possibilités relatives à la vidéo, aux BAS à extension multiple et au chiffrement (101).....	21
	A.7 Possibilités de débit utile (100).....	22
	A.8 Possibilités de transmission de données à faible vitesse/protocole multicouche (101).....	22
	A.9 Valeurs des tableaux de codes d'échappement (111).....	23
	A.10 Possibilités HSD/MLP-H (111) [10000]-(101).....	23
	A.11 Commandes HSD/MLP-H (111) [10000]-(011).....	24
	A.12 Applications dans les canaux LSD/HSD – possibilités (111) [10010]-(101).....	25
	A.13 Applications dans les canaux LSD/HSD – commandes (111) [10010]-(011).....	25
	Annexe B – Structure de trame pour l'interfonctionnement d'un terminal à 64 kbit/s et d'un terminal à 56 kbit/s ...	26
	B.1 Disposition des sous-canaux.....	26
	B.2 Fonctionnement du terminal à 64 kbit/s.....	26
	B.3 Restriction concernant certains modes de communication.....	26
	B.4 Codes de commande audio (000).....	26

INTRODUCTION

L'objet de la présente Recommandation est de définir une structure de trame pour les téléservices audiovisuels sur canaux simples ou multiples B ou H₀ ou sur un canal simple H₁₁ ou H₁₂ tirant le meilleur parti des caractéristiques et des propriétés des algorithmes de codage des signaux son et vidéo, de la structure de trame de transmission et des Recommandations existantes. Elle offre différents avantages:

- elle tient compte des Recommandations telles que G.704, X.30/I.461, etc., et elle peut permettre l'emploi des matériels ou des logiciels existants;
- elle est simple, économique et souple. Elle peut être mise en œuvre sur un microprocesseur simple selon des principes matériels bien établis;
- il s'agit d'une procédure synchrone. La durée exacte d'un changement de configuration est la même à l'émission et à la réception. Les configurations peuvent être modifiées à intervalles de 20 ms;
- elle ne nécessite aucune liaison de retour pour la transmission du signal audiovisuel, étant donné qu'une configuration est indiquée par des mots de code émis de façon répétée;
- elle est très sûre en cas d'erreur de transmission, étant donné que le code de contrôle du multiplex est protégé par un code correcteur de double erreur;
- elle permet la synchronisation de connexions multiples à 64 kbit/s ou 384 kbit/s, et le contrôle du multiplexage des signaux son, vidéo, de données et autres dans la structure multiconnexion synchronisée, dans le cas de services multimédias tels que la visioconférence;
- elle peut être utilisée pour obtenir la synchronisation des octets dans les réseaux, si cette synchronisation n'est pas assurée par d'autres moyens;
- elle peut être utilisée dans les communications multipoint lorsque aucun dialogue n'est nécessaire pour négocier l'utilisation des canaux de données;
- elle permet à l'utilisateur d'utiliser une variété de débits pour les données (de 300 bit/s à près de 2 Mbit/s).

STRUCTURE DE TRAME D'UN CANAL À DÉBIT VARIABLE DE 64 À 1920 kbit/s POUR LES TÉLÉSERVICES AUDIOVISUELS¹⁾

(révisée en 1990 et à Helsinki, 1993)

1 Principe de base

La présente Recommandation permet la subdivision dynamique d'un canal de transmission global d'une capacité de 64 à 1920 kbit/s en canaux à débits plus faibles appropriés pour des signaux son, vidéo, de données et télématiques. Le canal de transmission global est obtenu par la remise en ordre et la synchronisation de 1 à 6 connexions B, 1 à 5 connexions H₀ ou une connexion H₁₁ ou H₁₂. La première connexion établie est la connexion initiale et elle transporte le canal initial dans chaque sens. Les connexions supplémentaires transportent les canaux supplémentaires.

Le débit total de l'information transmise est appelé «débit utile»; il est possible que ce débit soit inférieur à la capacité du canal de transmission global (valeurs données à l'Annexe A).

Un canal simple à 64 kbit/s est structuré en octets transmis à une fréquence de 8 kHz. Chaque position binaire d'un octet donné peut être considérée comme un sous-canal à 8 kbit/s (voir la Figure 1). Le huitième sous-canal est le canal de service (SC) (*service channel*) qui regroupe les éléments décrits en 1.1 à 1.4.

Un canal H₀, H₁₁ ou H₁₂ peut être considéré comme composé de plusieurs intervalles de temps (TS) (*time-slots*) à 64 kbit/s (voir la Figure 2). L'intervalle de temps de plus petit rang numérique est structuré exactement comme un canal simple à 64 kbit/s, mais les autres intervalles de temps ne présentent pas cette structure. Dans le cas de canaux B ou H₀ multiples, tous les canaux ont une structure de trame: le canal initial commande la plupart des fonctions de transmission globales, alors que la structure de trame des canaux supplémentaires est utilisée pour la synchronisation, la numérotation des canaux et les commandes connexes.

L'expression «canal I» s'applique au canal initial ou B unique et à l'intervalle de temps n° 1 (TS1) du premier (ou unique) canal H₀ et aux TS1 de H₁₁ et H₁₂.

1.1 Signal de verrouillage de trame (FAS) (*frame alignment signal*)

Ce signal structure le canal I et autres canaux tramés à 64 kbit/s en trames de 80 octets chacune et en multitrames (MF) (*multiframe*) de 16 trames. Chaque multiframe est divisée en 8 sous-multitrames (SMF) (*sub-multiframe*) de 2 trames chacune. L'expression «signal de verrouillage de trame» (FAS) se rapporte aux bits 1 à 8 du SC de chaque trame. En plus des informations de structuration en trames et en multitrames, on peut insérer des informations d'alarme et de contrôle ainsi qu'un code de contrôle d'erreur pour vérifier la qualité de bout en bout et la validité du verrouillage de trame. Les autres intervalles de temps sont synchronisés sur le premier.

Les bits sont émis en ligne dans l'ordre, en commençant par le bit n° 1.

Lorsqu'une horloge réseau à 8 kHz est fournie, le FAS est émis et reçu dans le bit de plus faible poids de l'octet dans chaque intervalle de 125 microsecondes, par exemple dans une interface à débit primaire ou de base du RNIS. Il y a lieu de noter que si l'interfonctionnement doit être assuré entre le terminal audiovisuel et le terminal téléphonique, il est essentiel que la transmission utilise la synchronisation du réseau. Du côté récepteur toutes les positions binaires du FAS doivent être examinées. Si une position binaire indiquée par le FAS n'est pas compatible avec la base de temps fournie par le réseau pour les octets, la position FAS a priorité. Cela peut se produire lorsque le récepteur utilise la synchronisation réseau des octets alors que l'émetteur ne l'utilise pas, par exemple dans un terminal utilisant des codecs séparés avec adaptateur de terminal RNIS ou lors d'un interfonctionnement entre terminaux à 64 kbit/s et à 56 kbit/s.

Le FAS peut servir à établir la synchronisation octet en réception lorsque celle-ci n'est pas assurée par le réseau. Toutefois, dans ce cas, le terminal ne peut transmettre un FAS correctement placé dans la partie du réseau où la synchronisation octet est assurée, et ne peut communiquer avec les terminaux qui dépendent uniquement de la synchronisation fournie par le réseau pour le verrouillage des octets.

¹⁾ La présente Recommandation remplace entièrement le texte des Recommandations H.221 et H.222 publiées dans le fascicule III.6 du *Livre bleu*.

Numéro de bit								
1	2	3	4	5	6	7	8 (SC)	
S	S	S	S	S	S	S	FAS	1 Numéro de l'octet
o	o	o	o	o	o	o		:
u	u	u	u	u	u	u		8
s	s	s	s	s	s	s	BAS	9
-	-	-	-	-	-	-		:
c	c	c	c	c	c	c		16
a	a	a	a	a	a	a	ECS	17
n	n	n	n	n	n	n		:
a	a	a	a	a	a	a		24
l	l	l	l	l	l	l		25
.
#	#	#	#	#	#	#	#	.
1	2	3	4	5	6	7	8	80

FAS Signal de verrouillage de trame (*frame alignment signal*)

BAS Signal d'affectation de débit (*bit-rate allocation signal*)

ECS Signal de commande de chiffrement (*encryption control signal*)

FIGURE 1/H.221

Structure de trame d'un canal simple à 64 kbit/s (canal B)

1.2 Signal d'affectation de débit binaire (BAS) (*bit-rate allocation signal*)

Le signal d'affectation de débit est constitué par les bits 9 à 16 du SC de chaque trame. Ce signal permet de transmettre des mots de code décrivant la possibilité qu'a le terminal considéré de structurer la capacité du canal ou des canaux multiples synchrones de diverses manières et de commander au récepteur de démultiplexer et d'utiliser les signaux constitutifs de ces structures. Il assure par ailleurs diverses fonctions de commande et d'indication.

NOTE – Dans certains pays exploitant des canaux à 56 kbit/s, le débit disponible net sera inférieur de 8 kbit/s. L'interfonctionnement d'un terminal à 64 kbit/s et d'un terminal à 56 kbit/s repose sur la structure de trame exposée à l'Annexe B.

1.3 Signal de commande de chiffrement (ECS) (*encryption control signal*)

Une future possibilité de chiffrement peut nécessiter un canal de transmission spécialisé. Il est prévu d'affecter à la demande un canal à 800 bit/s que l'on peut obtenir en réservant les bits 17 à 24 du canal de service. Le débit variable de données et le débit vidéo sont alors amputés de 800 bit/s. Ces 800 bit/s forment le canal ECS.

1.4 Capacité résiduelle

La capacité résiduelle (qui englobe le reste du canal de service) fournie par les bits 1 à 8 de chaque octet dans le cas d'une connexion simple à 64 kbit/s, peut acheminer divers signaux dans le cadre d'un service multimédia, sous le contrôle du BAS. Citons, par exemple:

- les signaux de parole codés à 56 kbit/s en MIC tronqué conforme à la Recommandation G.711 (loi A ou loi μ);
- les signaux de parole codés à 16 kbit/s et vidéo à 46,4 kbit/s;

- les signaux de parole codés à 56 kbit/s dans la bande 50 à 7000 Hz (MICDA à sous-bandes conforme à la Recommandation G.722); l'algorithme de codage fonctionne également à 48 kbit/s (les données peuvent ainsi être insérées dynamiquement jusqu'à 14,4 kbit/s);
- les images fixes, codées à 56 kbit/s;
- les données à 56 kbit/s dans une session audiovisuelle (par exemple transfert de fichiers pour la communication entre micro-ordinateurs).

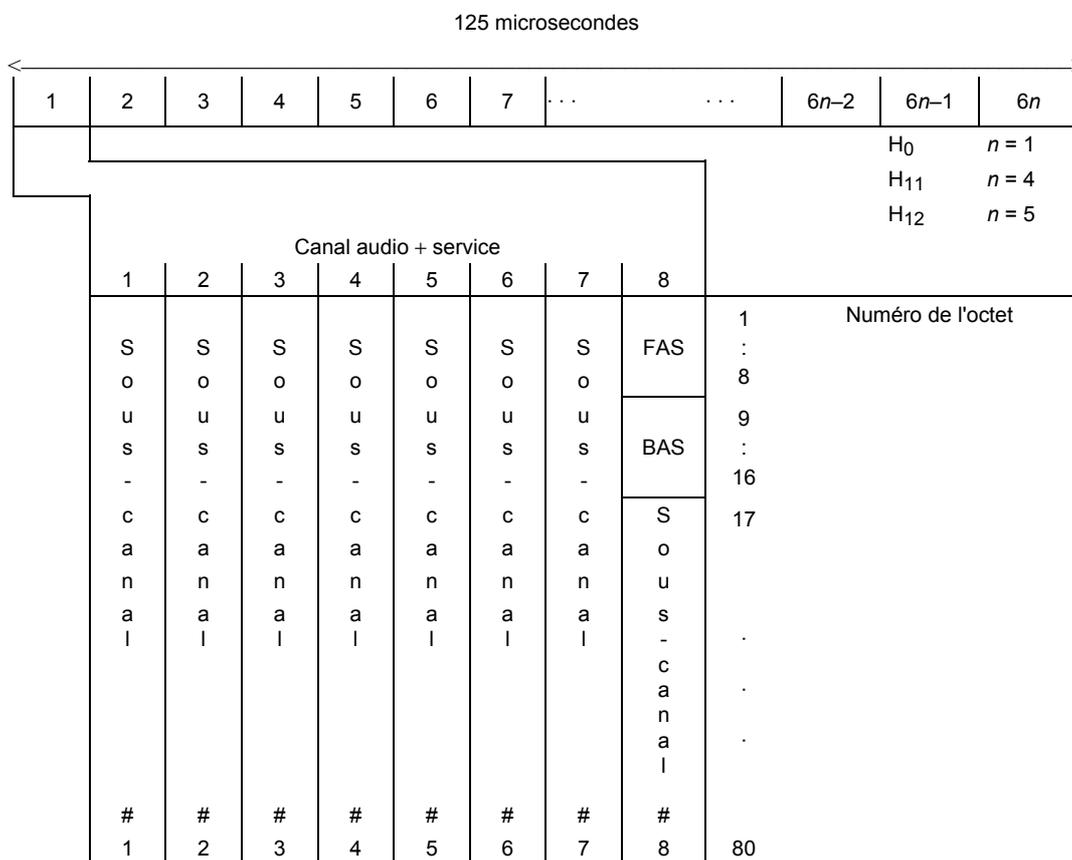


FIGURE 2/H.221

Structure de trame d'un canal unique à débit élevé (H₀, H₁₁, H₁₂)

2 Verrouillage de trame

2.1 Considérations générales

Chaque trame de 80 octets fournit un mot de 80 bits dans le canal de service. Ces bits sont numérotés de 1 à 80. Dans chaque trame, les bits 1 à 8 du canal de service constituent le FAS (voir la Figure 3) qui contient:

- la structure de multitrame (voir 2.2),
- le mot de verrouillage de trame (FAW) (*frame alignment word*),
- le bit A,
- les bits E et C (voir 2.6).

Le FAW est de forme «0011011» (bits 2 à 8 des trames paires du FAS, complétés par «1» en position 2 de la trame impaire suivante).

Le bit A du canal I est mis à zéro lorsque le récepteur est verrouillé en multitrame et à «1» dans les autres cas (voir 2.3); pour les canaux additionnels, voir 2.7.1.

	Bit n°							
Trames successives	1	2	3	4	5	6	7	8
Trames paires	(Note 1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 0 0 1 1 0 1 1 </div>						
		Mot de verrouillage de trame (Note 2)						
Trames impaires	(Note 1)	1 (Note 2)	A (Note 3)	E (Note 4)	C1	C2	C3	C4
NOTES 1 Voir 2.2 et la Figure 4. 2 Les sept premiers bits du mot de verrouillage de trame se trouvent dans les trames paires. Le huitième bit du FAW, situé dans la trame impaire, est le complément du premier bit du FAW; ainsi, une séquence répétée de toutes les trames ne peut pas simuler un FAW. 3 Bit A: indication de perte de verrouillage de multitrame (0 = verrouillage; 1 = perte). 4 L'utilisation des bits E et C1 à C4 est décrite en 2.6 (0 = pas d'erreur, ou code de redondance cyclique (CRC) non utilisé; 1 = erreur).								

FIGURE 3/H.221

Affectation des bits 1 à 8 du canal de service dans une trame

2.2 Structure de multitrame

Voir la Figure 4.

Chaque multitrame contient 16 trames consécutives numérotées de 0 à 15, divisées en 8 sous-multitrames de 2 trames chacune (voir la Figure 4). Le signal de verrouillage de multitrame, qui a la forme 001011, est situé dans le bit 1 des trames 1, 3, 5, 7, 9 et 11. Le bit 1 de la trame 15 est réservé pour une utilisation ultérieure. Sa valeur est provisoirement fixée à 0.

Les bits 1 des trames 0, 2, 4 et 6 peuvent être utilisés pour un compteur modulo 16 afin de numérotter les multitrames par ordre décroissant. Le bit de plus faible poids est transmis dans la trame 0 et le bit de poids le plus fort dans la trame 6. Le récepteur peut utiliser le numérotage des multitrames pour égaliser les temps de propagation différentiels de connexions distinctes à 64 kbit/s et synchroniser les signaux reçus.

Le numérotage des multitrames est obligatoire, dans les canaux initiaux comme dans les canaux supplémentaires, pour les communications à canaux B multiples ou à canaux H₀ multiples; mais il est facultatif pour les communications à canal B unique ou à canal H₀ unique ou à canal H₁₁/H₁₂ et pour les autres communications où il n'est pas nécessaire d'assurer une synchronisation entre canaux multiples.

Le bit 1 de la trame 8 est mis à 1 lorsque les multitrames sont numérotées, à 0 lorsqu'elles ne le sont pas.

Les bits 1 des trames 10, 12 et 13 doivent être utilisés pour numérotter chaque canal dans une structure multiconnexion, afin que le récepteur distant puisse ordonner correctement les octets reçus dans chaque intervalle de 125 µs.

Les bits d'information de la multitrame devraient être validés, par exemple en étant reçus correctement dans 3 multitrames.

	Sous-multitrane (SMF)	Trame	Bits 1 à 8 du canal de service dans chaque trame							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Multitrane	SMF1	0	N1	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF2	2	N2	0	0	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF3	4	N3	0	0	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF4	6	N4	0	0	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF5	8	N5	0	0	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF6	10	L1	0	0	1	1	0	1	1
		11	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF7	12	L2	0	0	1	1	0	1	1
		13	L3	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF8	14	TEA	0	0	1	1	0	1	1
		15	R	1	A	E	C1	C2	C3	C4

L1-L3 Numéro de canal, bit de plus faible poids dans L1

Canal	L3	L2	L1
Initial	0	0	1
Deuxième	0	1	0
Troisième	0	1	1
...
Sixième	1	1	0

R Réserve pour une utilisation future; mis à 0.

A, E, C1-C4 Comme dans la Figure 3.

N1-N4 Utilisés pour le numérotage des multitranses comme indiqué en 2.2; mis à 0 lorsque le numérotage est inactif.

	N4	N3	N2	N1	
Numéro de multitrane	0	0	0	0	(ou numérotage inactif)
	1	0	0	1	
	2	0	0	1	0

	15	1	1	1	1

N5 Indique si le numérotage des multitranses est actif (N5 = 1) ou inactif (N5 = 0).

TEA L'alarme du terminal est mise à 1 dans le signal transmis aussi longtemps qu'une défaillance du terminal empêche cet équipement de recevoir le signal de réception et de réagir à ce signal. Autrement, la TEA est mise à 0.

FIGURE 4/H.221

Affectation des bits 1 à 8 du canal de service de chaque trame d'une multitrane

2.3 Perte et reprise du verrouillage de trame

Par définition, le verrouillage de trame est perdu lorsque trois mots de verrouillage de trame comportant une erreur sont reçus consécutivement.

Par définition, le verrouillage de trame sera considéré comme repris quand on aura détecté successivement:

- une première fois, la présence des 7 premiers bits corrects du mot de verrouillage de trame;
- le huitième bit du mot de verrouillage de trame dans la trame suivante, en vérifiant que le bit 2 a la valeur 1;
- une seconde fois, la présence correcte des 7 premiers bits du mot de verrouillage de trame correct dans la trame suivante.

Lorsque le verrouillage de trame est obtenu mais que le verrouillage de multitrame ne peut pas l'être, le verrouillage de trame doit être recherché sur une autre position.

Lorsque le verrouillage de trame est perdu, le bit A de la trame impaire suivante est mis à 1 à l'émission.

2.4 Perte et reprise du verrouillage de multitrame

Le verrouillage de multitrame est nécessaire pour numéroter et synchroniser deux canaux ou plus et le cas échéant pour le chiffrement. Les terminaux qui n'offrent qu'un seul canal et qui n'exploitent pas la structure de multitrame doivent acheminer cette structure, mais n'ont pas à vérifier le verrouillage de multitrame sur le signal entrant: il leur suffit d'émettre $A = 0$ en sortie lorsque le verrouillage de trame est repris.

NOTE – Les terminaux de ce type ne peuvent pas émettre d'alarme TEA (voir la Figure 4).

Une fois que le verrouillage de multitrame a été validé, les autres fonctions représentées par le bit 1 du canal de service peuvent être utilisées. Si le verrouillage de multitrame du terminal distant a été signalé (réception de $A = 0$), on suppose que ce terminal a validé les codes d'affectation BAS et qu'il est capable d'interpréter ces codes.

Par définition, le verrouillage de multitrame sera considéré comme perdu lorsque trois mots de verrouillage de multitrame consécutifs auront été reçus avec une erreur. Par définition, le verrouillage de multitrame sera considéré comme repris lorsque le mot de verrouillage de multitrame aura été reçu sans erreur dans deux multitrames successives. Lorsque le verrouillage de multitrame est perdu, même lorsqu'on reçoit un mode sans trame, le bit A de la trame impaire suivante est mis à 1 à l'émission. Il est remis à 0 lorsque le verrouillage de multitrame se trouve de nouveau repris. Cette mise à 0 a également lieu dans les canaux supplémentaires lorsque le verrouillage de multitrame et la synchronisation avec le canal initial sont rétablis.

2.5 Procédure pour extraire du signal de verrouillage de trame le rythme d'octet

Lorsque le réseau ne fournit pas de rythme d'octet, le terminal peut rétablir la synchronisation octets en réception à partir de la synchronisation bit et du signal de verrouillage de trame. L'horloge octet à l'émission peut être obtenue à partir de l'horloge bit du réseau et de l'horloge octet interne.

2.5.1 Règle générale

La synchronisation octet en réception est normalement déterminée à partir de la position du signal de verrouillage de trame. Mais au début de la communication et avant que le verrouillage de trame soit obtenu, l'horloge octet en réception peut être prise comme étant la même que l'horloge octet interne d'émission. Dès qu'un premier verrouillage de trame est obtenu, l'horloge octet en réception est initialisée sur la nouvelle position des bits, mais n'est pas encore validée. Elle ne sera validée que si le verrouillage de trame n'est pas perdu au cours des 16 trames suivantes.

2.5.2 Cas particuliers

- a) Lorsque, au début d'une communication, le terminal est placé en mode de réception forcée, ou lorsque le verrouillage de trame n'a pas encore été obtenu, le terminal peut temporairement utiliser l'horloge octet d'émission.
- b) Lorsque le verrouillage de trame est perdu après avoir été acquis, l'horloge octet en réception ne doit pas être modifiée jusqu'à la reprise du verrouillage de trame.
- c) Dès que le verrouillage de trame et de multitrame a été acquis une fois, l'horloge octet est considérée comme valable pour le reste de la communication, à moins que le verrouillage de trame ne soit perdu et qu'un nouveau verrouillage de trame ne soit obtenu sur une autre position binaire.

- d) Lorsque le terminal passe d'un mode verrouillé en trame à un mode non verrouillé (au moyen du signal BAS), l'horloge octet antérieurement obtenue doit être conservée.
- e) Lorsqu'un nouveau verrouillage de trame est obtenu sur une nouvelle position, différente de celle qui a été précédemment validée, l'horloge octet en réception doit être réinitialisée sur la nouvelle position mais non encore validée et la position binaire précédente est mémorisée. Si aucune perte du verrouillage de trame ne se produit dans les 16 trames suivantes, la nouvelle position est validée; dans le cas contraire, l'ancienne position binaire mémorisée est réutilisée.

2.5.3 Recherche du signal de verrouillage de trame (FAS)

Deux techniques peuvent être utilisées: la recherche séquentielle ou la recherche parallèle. Dans la technique séquentielle, chacune des huit positions binaires possibles pour le FAS est essayée. Si le FAS est perdu après avoir été validé, la recherche doit reprendre à partir de la position binaire précédemment validée. Dans la méthode parallèle, une fenêtre mobile, se déplaçant d'un bit à chaque période binaire, peut être utilisée. Dans ce cas, lorsque le verrouillage de trame est perdu, la recherche doit reprendre à partir de la position binaire qui suit celle qui a été précédemment validée.

2.6 Description de la procédure CRC4

Pour surveiller la qualité de transmission de bout en bout sur la connexion, on peut appliquer une procédure de contrôle de redondance cyclique à 4 bits (CRC4) (*4-bit cyclic redundancy check*) dans laquelle les 4 bits C1, C2, C3 et C4 calculés à la source sont insérés dans les positions binaires 5 à 8 des trames impaires. Par ailleurs, le bit 4 des trames impaires (bit E) sert à indiquer si le dernier bloc CRC reçu comportait ou non des erreurs.

Lorsqu'on n'utilise pas la procédure CRC4, le bit E doit être mis à 0, et les bits C1, C2, C3 et C4 doivent être mis à 1 par l'émetteur. A titre provisoire, le récepteur peut mettre hors service la signalisation des erreurs CRC après réception de 8 CRC consécutifs mis tous à 1, et peut mettre en service la signalisation des erreurs CRC après réception de deux CRC consécutifs contenant un bit 0.

2.6.1 Calcul des bits CRC4

Les bits CRC4 C1, C2, C3 et C4 sont calculés pour chaque canal B/H₀/H₁₁/H₁₂²⁾, pour un bloc constitué de deux trames: une trame paire (contenant les 7 premiers bits du mot FAW) suivie d'une trame impaire (contenant le huitième bit du FAW). La longueur du bloc CRC4 est donc de 160/960/3840/4800 octets pour un canal B/H₀/H₁₁/H₁₂ et de 320/480/640/1280/1920/2880/3680 octets pour un canal à 128/192/256/512/768/1152/1472 kbit/s. Le calcul est effectué 50 fois par seconde.

NOTE – Il en va de même dans le cas des canaux H₀/H₁₁ ou d'un débit utile de 128/192/256/512/768/1152/1472 kbit/s dans des réseaux à restriction, les bits de bourrage étant compris dans le calcul. Voir l'Annexe B pour les canaux B à restriction.

2.6.1.1 Processus de multiplication-division

Un mot C1-C4 donné, situé dans un bloc N, est le reste après multiplication par x^4 puis division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^4 + x + 1$ de la représentation polynomiale du bloc ($N - 1$).

Lorsqu'on représente le contenu d'un bloc comme un polynôme, le premier bit du bloc doit être pris comme étant le bit de plus fort poids. De manière analogue, C1 est défini comme le bit de plus fort poids du reste et C4 le bit de plus faible poids du reste.

Ce processus peut être réalisé au moyen d'un registre à quatre étages et de deux circuits «OU exclusif».

2.6.1.2 Procédure de codage

- i) Les bits CRC dans la trame impaire sont initialement mis à zéro, c'est-à-dire C1 = C2 = C3 = C4 = 0.
- ii) Le bloc est ensuite soumis au processus de multiplication-division indiqué ci-dessus en 2.6.1.1.
- iii) Le reste de l'opération de multiplication-division est mémorisé, prêt pour insertion dans les emplacements CRC concernés de la trame impaire suivante.

NOTE – Ces bits CRC n'affectent pas le calcul des bits CRC dans le bloc suivant car les bits correspondants sont mis à zéro avant le calcul.

²⁾ Si le débit utile est tel qu'une partie d'un canal H₀/H₁₁/H₁₂ n'est pas occupée, le calcul ne se fait que pour les parties occupées.

2.6.1.3 Procédure de décodage

- i) Un bloc reçu est soumis au processus de multiplication-division indiqué ci-dessus en 2.6.1.1, après extraction de ses bits CRC et leur remplacement par des zéros.
- ii) Le reste qui résulte de ce processus de multiplication-division est ensuite mémorisé puis comparé bit par bit avec les bits CRC reçus dans le bloc suivant.
- iii) Si le reste calculé dans le décodeur correspond exactement aux bits CRC envoyés par le codeur, le bloc soumis à vérification est considéré comme exempt d'erreur.

2.6.2 Actions résultantes

2.6.2.1 Action sur le bit E

Le bit E d'un bloc N est mis à 1 à l'émission si les bits C1-C4 détectés dans le bloc le plus récent dans le sens opposé ont montré des erreurs (au moins un bit erroné). Dans le cas contraire, le bit E est mis à zéro.

2.6.2.2 Contrôle du verrouillage de trame (voir la Note)

Dans le cas d'une simulation longue du mot FAW, l'information CRC4 peut être utilisée pour déclencher une nouvelle recherche de verrouillage de trame. A cette fin, il est possible de compter le nombre de blocs CRC erronés pendant 2 secondes (100 blocs) et de comparer ce nombre avec 89. Si le nombre de blocs CRC erronés est supérieur ou égal à 89, une recherche de verrouillage de trame doit être à nouveau déclenchée.

Ces valeurs de 100 et de 89 ont été choisies afin que:

- dans le cas d'un taux d'erreur de transmission de 10^{-3} , la probabilité de déclencher intempestivement une nouvelle recherche de verrouillage de trame en raison de la présence de 89 blocs erronés ou plus, soit inférieure à 10^{-4} ;
- en cas d'une simulation du verrouillage de trame, la probabilité de ne pas déclencher une nouvelle recherche de verrouillage de trame après une période de 2 secondes soit inférieure à 2,5%.

NOTE – Les valeurs indiquées dans ce paragraphe et dans le paragraphe suivant sont des exemples pour le cas d'un canal à 64 kbit/s; pour les canaux H₀, H₁₁ ou H₁₂ les détails différeront mais les principes restent les mêmes.

2.6.2.3 Surveillance du taux d'erreur

La qualité de la connexion à 64 kbit/s peut être surveillée en comptant le nombre de blocs CRC erronés pendant une période d'une seconde (50 blocs). Par exemple, une bonne évaluation de la proportion de secondes sans erreurs, telle qu'elle est définie dans la Recommandation G.821, peut être assurée.

Pour information, le Tableau 1 donne les proportions de blocs CRC erronés qui peuvent être calculées pour un taux d'erreur à distribution aléatoire (P_e).

En comptant les bits E reçus, il est donc possible de surveiller la qualité de la connexion dans le sens opposé.

TABLEAU 1/H.221

P_e	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Pourcentage de blocs CRC erronés	70%	12%	1,2%	0,12%	0,012%

2.7 Synchronisation de connexions multiples

Certains terminaux audiovisuels pourront communiquer sur des connexions multiples B ou H₀ (voir la Note). En pareil cas, une seule connexion initiale B ou H₀ est établie; la possibilité d'établir plusieurs connexions est déterminée à partir du signal BAS de capacité de débit total décrit à l'Annexe A et les connexions supplémentaires sont alors établies et synchronisées par le terminal à l'aide de la structure multiframe.

NOTE – Une connexion correspond à une liaison individuelle entre terminaux. Un canal correspond à la transmission dans un sens par l'intermédiaire d'une connexion.

2.7.1 Connexions B multiples

Le FAS et le BAS sont transmis sur chaque canal B (voir la Note).

NOTE – Les débits réels qui sont autorisés par la présente Recommandation pour ces codages audio à l'intérieur d'un canal I à 64 kbit/s sont respectivement de 64 kbit/s et de 56 kbit/s avec les séquences de commande (000) [4/5 et 18/19]. Dans une communication audiovisuelle à 2 canaux B, il n'est donc pas permis de transmettre des signaux audio à trame G.711 dans le canal I et des signaux vidéo dans le canal supplémentaire. Il faut que les deux canaux soient synchronisés, que le codage audio soit réglé à 56 kbit/s et que le codage vidéo occupe les 68,8 kbit/s restants lorsqu'il est activé.

Le FAS intervient comme suit:

- le numérotage des multitrames sert à déterminer le temps de transmission relatif entre les canaux B, comme indiqué en 2.2;
- les numéros de canal sont transmis comme indiqué en 2.2, le canal de la connexion initiale portant le numéro 1; 5 connexions supplémentaires sont possibles;
- le bit A du signal émis est mis à 1 dans le canal B supplémentaire de la même connexion chaque fois que les signaux reçus sur le canal supplémentaire ne sont pas synchronisés avec le canal initial;
- lorsque l'on obtient la synchronisation en réception entre le canal initial et les canaux supplémentaires en introduisant un délai permettant de synchroniser leurs signaux multitrame respectifs, le bit A transmis est mis à 0;
- le bit E correspondant à chaque canal B supplémentaire est transmis dans le canal B supplémentaire de la même connexion, car il est lié à un état physique du trajet de transmission.

Dans les connexions supplémentaires, l'utilisation du signal BAS est limitée à la transmission du numéro de canal supplémentaire et de TIX (voir la Recommandation H.230) (de sorte que la numérotation de canal de toute connexion supplémentaire doit être transmise à la fois dans le BAS conformément à l'Annexe A et dans le FAS conformément au 2.2), alors que la numérotation du canal initial n'est envoyée que dans le signal FAS.

A la réception du bit A mis à zéro dans des canaux numérotés séquentiellement, le terminal distant peut ajouter leur capacité à la connexion initiale en envoyant le BAS de débit utile défini dans l'Annexe A. L'ordre de transmission des bits dans les canaux est conforme aux exemples donnés à la Figure 5.

2.7.2 Connexions H₀ multiples

Les signaux FAS et BAS sont transmis dans le premier intervalle de temps de chaque canal H₀.

Le FAS est utilisé comme indiqué en 2.7.1, à ceci près que le numéro de canal sert à ordonner les six octets reçus toutes les 125 µs par rapport aux groupes de six octets reçus dans d'autres canaux.

Dans les canaux supplémentaires, le BAS est utilisé comme indiqué en 2.7.1.

3 Signal d'affectation de débit

3.1 Codage du BAS

Le signal d'affectation de débit (BAS) (*bit-rate allocation signal*) occupe les bits 9 à 16 du canal de service dans chaque trame. Un code BAS à 8 bits ($b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$) est complété par 8 bits de correction d'erreur ($p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7$) pour mettre en œuvre le code de correction d'erreur double (16,8). Ce code de correction d'erreur est obtenu par réduction du code cyclique (17,9) de polynôme générateur:

$$g(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^4 + x^2 + x + 1.$$

Les bits de correction d'erreur sont calculés comme étant les coefficients du reste du polynôme dans l'équation suivante:

$$\begin{aligned} p_0x^7 + p_1x^6 &= p_2x^5 + p_3x^4 + p_4x^3 + p_5x^2 + p_6x + p_7 \\ &= RES_{g(x)} [b_0x^{15} + b_1x^{14} + b_2x^{13} + b_3x^{12} + b_4x^{11} + b_5x^{10} + b_6x^9 + b_7x^8] \end{aligned}$$

où $RES_{g(x)} [f(x)]$ représente le reste obtenu en divisant $f(x)$ par $g(x)$.

Le code du signal BAS est envoyé dans la trame paire tandis que les bits associés de correction d'erreur sont envoyés dans la trame impaire suivante. Les bits du code BAS ou de la correction d'erreur sont émis dans l'ordre comme indiqué dans le Tableau 2 pour éviter une imitation du mot de verrouillage de trame.

TABLEAU 2/H.221

Position binaire	Trame paire	Trame impaire
9	b ₀	p ₂
10	b ₃	p ₁
11	b ₂	p ₀
12	b ₁	p ₄
13	b ₅	p ₃
14	b ₄	p ₅
15	b ₆	p ₆
16	b ₇	p ₇

La valeur décodée du BAS est valable si:

- le récepteur est en verrouillage de trame et de multitrame, et
- le mot de verrouillage de trame (FAW) dans la même sous-multitrame a été reçu avec 2 ou moins de 2 bits erronés.

Dans le cas contraire, la valeur décodée du BAS n'est pas prise en considération.

Lorsque le récepteur perd le verrouillage de trame, il peut être préférable de défaire les modifications éventuelles provoquées par les 3 dernières valeurs de BAS décodées antérieurement car elles risquent d'être erronées même après correction.

3.2 Valeurs du signal d'affectation de débit

Le codage du BAS se fait par une méthode d'attributs hiérarchisés: 8 classes et 8 familles, 8 attributs et 32 valeurs. Les trois premiers bits d'un attribut représentent son numéro, qui décrit une commande ou une possibilité générale, les cinq autres identifient sa «valeur», c'est-à-dire la commande ou la possibilité spécifique.

Les attributs suivants sont définis dans la classe (000) et la famille (000):

Attribut	Signification
000	Commande de codage son
001	Commande de débit utile
010	Commande vidéo et autres
011	Commande de données
100	Possibilité du terminal 1
101	Possibilité du terminal 2
110	Réservé
111	Codes d'échappement

Ces attributs, dont l'Annexe A énumère et définit les valeurs, assurent les fonctions suivantes:

- transmission à divers débits totaux sur un seul canal ou sur des canaux multiples, sur canaux complets et sur réseaux à restriction à 56 kbit/s et ses multiples;
- transmission de signaux audio, codés numériquement selon les divers algorithmes recommandés;
- transmission de signaux vidéo, codés numériquement selon un algorithme recommandé, avec possibilité d'amélioration selon de futures recommandations;
- transmission de données à faible vitesse (LSD) (*low-speed data*) sur le canal I ou l'intervalle de temps n° 1 d'un canal initial à débit supérieur;
- transmission de données à grande vitesse (HSD) (*high-speed data*) sur les canaux ou intervalles de temps à 64 kbit/s de rang le plus élevé (à l'exclusion du canal I);

- transmission de données sur un canal à protocole multicouche (MLP), soit dans le canal I (MLP), soit sur un autre support (MLP-H);
- signal de commande de chiffrement;
- boucle vers le réseau à des fins de maintenance;
- signaux de commande et d'indication;
- messagerie permettant notamment d'acheminer des informations concernant le fabricant et le type de l'équipement.

Les attributs de BAS de commande ont la signification suivante: à la réception d'un code BAS de commande dans une trame (paire) et du code de correction d'erreur correspondant dans la trame suivante (impaire), le récepteur se prépare à accepter le changement de mode indiqué à compter de la trame suivante (paire); ainsi, un changement de mode peut s'effectuer en 20 millisecondes. La commande demeure en vigueur jusqu'à son annulation (voir 12/H.242). Les positions binaires occupées par les combinaisons BAS de commandes sont illustrées aux Figures 5a à 5g.

Les attributs de BAS de possibilité ont la signification suivante: ils indiquent la possibilité pour un terminal de recevoir les divers types de signaux et de les traiter de façon adéquate; en conséquence, lorsqu'il a reçu un ensemble de valeurs de possibilité d'un terminal distant Y, le terminal X ne doit pas transmettre des signaux non conformes aux possibilités déclarées par Y.

Les valeurs [0 à 7] de l'attribut (111) sont réservées à la détermination de la classe alors que les valeurs [8 à 15] identifient la famille; la valeur par défaut (000) s'applique à l'une et à l'autre.

Les huit valeurs d'attributs qui suivent l'attribut (111) sont des codes BAS d'échappement temporaires pour une extension sur un seul octet (SBE) (*single byte extension*). Les trois derniers bits du code BAS d'échappement temporaire constituent un pointeur affecté à l'un des huit tableaux de codes de BAS d'échappement comportant chacun 224 entrées (les codes commençant par 111 ne sont pas utilisés dans les tableaux de codes BAS d'échappement). Le BAS qui suit indique l'entrée spécifique du tableau considéré.

La valeur (111) [24] est le marqueur de possibilités (voir 2/H.242), suivi par des codes BAS normaux et non pas par des valeurs d'échappement.

Les sept dernières valeurs de l'attribut (111) indiquent une extension sur plusieurs octets (MBE) (*multiple byte extension*); elles permettent d'envoyer les messages spécifiés dans les Notes adjointes aux Tableaux A.2 et A.3.

Numéro de bit		Numéro d'octet
7	8	
1	FAS	1
2		2
:		:
8		8
9	BAS	9
:		:
16		16
17		18
19	20	18
:	:	:
143	144	80

FIGURE 5a/H.221

**Numérotation et position des bits
pour les LSD à 14,4 kbit/s**

Numéro de bit								Numéro d'octet	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1	
:	:	:	:	:	:	:		2	
:	:	:	:	:	:	:		:	
50	51	52	53	54	55	56		8	
57	58	59	60	61	62	63		BAS	9
:	:	:	:	:	:	:			:
:	:	:	:	:	:	:			:
106	107	108	109	110	111	112			16
113	114	115	116	117	118	119	Sous-canal 8	17	
120	121	122	123	124	125	126		18	
:	:	:	:	:	:	:		:	
:	:	:	:	:	:	:		:	
554	555	556	557	558	559	560		80	

FIGURE 5b/H.221
LSD à 56 kbit/s

Numéro de bit								Numéro d'octet	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1	
:	:	:	:	:	:	:		2	
:	:	:	:	:	:	:		:	
50	51	52	53	54	55	56		8	
57	58	59	60	61	62	63		BAS	9
:	:	:	:	:	:	:			:
:	:	:	:	:	:	:			:
106	107	108	109	110	111	112			16
113	114	115	116	117	118	119	120	17	
121	122	123	124	125	126	127	128	18	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
617	618	619	620	621	622	623	624	80	

FIGURE 5c/H.221
LSD à 62,4 kbit/s

Débit audiofréquence	Numéro de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rec. G.711	Bit de poids fort	...	...	...	...	...	...	Bit de poids faible
Rec. G.722, 64 kbit/s	H	H	L	L	L	L	L	L
Rec. G.722, 56 kbit/s	H	H	L	L	L	L	L	-
Rec. G.722, 48 kbit/s	H	H	L	L	L	L	-	-
Rec. G.728, 16 kbit/s	Voir ci-dessous		-	-	-	-	-	-

H Bande audio haute
L Bande audio basse

Signaux audio G.728

La trame LD-CELP (prédiction linéaire excitée par codes à faible retard), d'une durée de 2,5 ms, se compose des 40 bits numérotés comme suit:

Mot de code 0, du bit 9 (poids fort) au bit 0 (poids faible): 09,08,07,06,05,04,03,02,01,00

Mot de code 1, du bit 9 (poids fort) au bit 0 (poids faible): 19,18,17,16,15,14,13,12,11,10

Mot de code 2, du bit 9 (poids fort) au bit 0 (poids faible): 29,28,27,26,25,24,23,22,21,20

Mot de code 3, du bit 9 (poids fort) au bit 0 (poids faible): 39,38,37,36,35,34,33,32,31,30

Ces éléments sont insérés dans deux sous-canaux H.221 à 8 kbit/s, les bits impairs dans le premier sous-canal et les bits pairs dans le second. Cette structure est répétée quatre fois dans chaque trame H.221 de 10 ms, comme indiqué ci-dessous. Le premier mot de code de chaque trame H.221 sera donc toujours le premier mot de code dans la trame du codeur de fréquences vocales. On pourra déterminer la synchronisation du codeur de fréquences vocales à partir du signal de verrouillage de trame (FAS) H.221.

Trame H.221 de 10 ms									
Numéro de bit	1	2	3	4	5	6	7	8	Numéro d'octet
Codeur trame 0 du codeur vocal	09	08						F	1
	07	06						A	2
	05	04						S	3
	03	02							"
	01	00							"
	19	18							"
	17	16							"
	"	"							"
	11	10							"
	29	28							"
	"	"							"
	21	20							"
	39	38							"
	"	"							"
31	30							"	
Trame 1 du codeur vocal	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Trame 2 du codeur vocal	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Trame 3 du codeur vocal	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							79
	31	30							80

FIGURE 5d/H.221

Position des bits audiofréquence

Canal initial								Canal supplémentaire							
Bit 1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	A2	A3	A4	A5	A6	V1	FAS	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	FAS
A	..			..	A	V9		V10						V16	
.					.	V121		BAS						V128	
.					.	V129	V130	V122	V131					V137	V138
.					.	V139		V148							
A	..			..	A	V759	..							..	V768

FIGURE 5e/H.221

Exemple de position des bits vidéo dans 2 canaux B

TS1							TS2	TS3	TS4	TS5	TS6						
A	A	A	A	A	A	A	FAS	V1	V8	V9	V16	V17	V24	D1	D8	D9	D16
							VAS	V25					V48	D17			D32
							BAS	V361					V384	D241			D256
							V	V386					V409	D257			
							V	V411									
						
						
							V	V1961	..			.. V1984		D1265	..		.. D1280

FIGURE 5f/H.221

HSD à 128 kbit/s dans un canal H₀

Canal B initial							Deuxième canal		Troisième canal		Quatrième canal		Cinquième canal			Sixième canal						
A	A	A	A	A	A	A	F	V1	V7	F	V8	V14	F	V15	V21	F	V22	V28	F	D1	D8	F
							A	V29		A			A	V15	V42	A	V22	V56	A	D9	D16	A
							S			S			S	V15		S	V22		S			S
							B			B			B	V15		B	V22		B			B
							A	V421		A			A	V15		A	V22		A	D121	D128	A
							S	V450		S			S	V15		S	V22	V448	S	D129		S
							V	V483						V15			V22	V481		D137		
							.	.						V15			V22	V514		D137		
							.	.						V15			V22	.		.	.	.
							.	.						V15			V22	.		.	.	.
							V	V2529 ..						V15			V22	.. V2560		D633	.. D640	

FIGURE 5g/H.221
HSD à 64 kbit/s dans 6 canaux à 64 kbit/s

3.3 Procédures d'utilisation du signal BAS

L'utilisation des codes BAS est spécifiée dans la Recommandation H.242.

Annexe A

Définitions et tableaux de valeurs du signal BAS

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Les valeurs d'attribut du signal BAS sont définies ci-après, et les valeurs numériques correspondantes sont indiquées aux Tableaux A.1 et A.2.

TABLEAU A.1/H.221

Valeurs numériques du signal BAS

	(000) Commande audio	(001) Commande de débit utile	(010) Autre commande	(011) Commande LSD/MLP	(100) Possibilité audio/débit	(101) Possibilité données/vidéo	(111) Echappe- ment
[0]	Neutre ^{a)}	64	Vidéo hors service	LSD hors service	Neutre	LSD-var	
[1]		2 × 64	H.261	300	Loi A	300	
[2]		3 × 64	Vid-Am(R)	1200	Loi μ	1200	
[3]		4 × 64	Vidéo-ISO	4800	G.722-64	4800	
[4]	Loi A, OU	5 × 64	AV-ISO	6400	G.722-48	6400	
[5]	Loi μ, OU	6 × 64		8000	Au-16 kbit/s	8000	
[6]	G.722, m1 ^{a)}	384	Chiffrement en service	9600	Au-ISO	9600	
[7]	Au-hors service, U ^{a)}	2 × 384	Chiffrement hors service	14 400		14 400	
[8]	(Note 2)	3 × 384		16k	128	16k	
[9]	(Note 2)	4 × 384		24k	192	24k	
[10]		5 × 384		32k	256	32k	
[11]		1536		40k		40k	
[12]		1920		48k	512	48k	
[13]	Au-ISO-64	128		56k	768	56k	
[14]	Au-ISO-128	192		62,4k		62,4k	
[15]	Au-ISO-192	256		64k	1152	64k	
[16]	Au-ISO-256		Gel d'image	MLP hors service	B	MLP-4k	HSD
[17]	Au-ISO-384	Perte c.i.	Rafraîchis. rapide	MLP-4k	2B	MLP-6,4k	H.230
[18]	Loi A, OF ^{a)}	Canal n° 2	Boucle audio	MLP-6,4k	3B	MLP-var	App. donn.
[19]	Loi μ, OF ^{a)}	Canal n° 3	Boucle vidéo	MLP-var	4B		(H.230)
[20]	^{a)}	Canal n° 4	Boucle numérique		5B	QCIF	(H.230)
[21]	^{a)}	Canal n° 5	Ouvert. boucle	DTI-1 (R)	6B	CIF	(R-BES)
[22]		Canal n° 6		DTI-2 (R)	Restriction	1/29,97	(R-BES)
[23]		512		DTI-3 (R)	Comp. 6B-H ₀	2/29,97	(R-BES)
[24]	G.722, m2 (Note 3) ^{a)}	768			H ₀	3/29,97	Marqueur de poss.
[25]	G.722, m3 (Note 3) ^{a)}		Comp. 6B-H ₀		2H ₀	4/29,97	Début MBE
[26]	(Au-40k)	1152	Non-comp. 6B-H ₀		3H ₀	V-Am(R)	
[27]	(Au-32k)		Restriction		4H ₀	Vidéo-ISO	
[28]	(Au-24k)		Sans restriction		5H ₀	AV-ISO	
[29]	G.728 ^{a)}	1472			1472	Ech-CF(R)	
[30]	(Au-<16k)				H ₁₁	Chiffrement	Poss.hn
[31]	Au-hors service, F ^{a)}			LSD-var	H ₁₂	Poss. MBE	Comm-hn

a) L'utilisation de ces codes dans les environnements à 56 kbit/s est définie dans l'Annexe B.

NOTES

1 Dans le présent tableau, les attributs sont désignés par les bits correspondants (b_0, b_1, b_2); la colonne de gauche indique la valeur décimale des bits [b_3, b_4, b_5, b_6, b_7]; par exemple, le canal n° 6 a la valeur (001) [10110]. Toutes les valeurs non affectées sont réservées, comme le sont les valeurs sorties d'un (R).

2 La liste de ces codes se trouve dans la Recommandation G.725; le canal d'application qui y est mentionné n'a pas été défini, ce concept ayant été remplacé par la notion de canal LSD/MLP, si bien qu'il convient de ne pas utiliser ces codes.

3 La liste de ces codes figure dans la Recommandation G.725, qui mentionne des données dont la nature (vidéo, LSD, MLP, ECS) doit être spécifiée par d'autres commandes (001), (010), (011).

TABLEAU A.2/H.221

Valeurs numériques HSD/MLP-H

	Possibilités (101)	Commandes (011)
[0]		HSD hors service
[1]	HSD-var (R)	HSD-var (R)
[2]	MLP-H-62,4	MLP-H-62,4
[3]	MLP-H-64	MLP-H-64
[4]	MLP-H-128	MLP-H-128
[5]	MLP-H-192	MLP-H-192
[6]	MLP-H-256	MLP-H-256
[7]	MLP-H-320	MLP-H-320
[8]	MLP-H-384	MLP-H-384
[9]		
[10]		
[11]		
[12]		
[13]	MLP-H-var (R)	MLP-H-variable (R)
[14]		MLP-H hors service
[15]		
[16]		
[17]	64k	64k
[18]	128k	128k
[19]	192k	192k
[20]	256k	256k
[21]	320k	320k
[22]	384k	384k
[23]	512k(R)	512k(R)
[24]	768k(R)	768k(R)
[25]	1152k(R)	1152k(R)
[26]	1536k(R)	1536k(R)
[27]		
[28]		
[29]		
[30]		
[31]		
NOTES		
1 Dans le présent tableau, les attributs sont désignés par les bits correspondants (b_0 , b_1 , b_2); la colonne de gauche indique la valeur décimale des bits [b_3 , b_4 , b_5 , b_6 , b_7]. Toutes les valeurs non affectées sont réservées, comme le sont les valeurs assorties d'un (R).		
2 Tableau des codes d'échappement du BAS (111) [16].		

A.1 Valeurs de commande audio (000)

Pour les positions des bits, se reporter aux illustrations de la Figure 4; les abréviations «G.711» et «G.722» se rapportent aux Recommandations correspondantes.

Neutre	Canal I neutralisé, ne contenant que le FAS et le BAS; tous les autres bits sont rejetés par le récepteur ³⁾ .
Au-hors service, U	Pas de signal audio (canal audio fermé), pas de structure de trame (mode 10); l'ensemble du canal I peut être utilisé par l'intermédiaire d'autres commandes ⁴⁾ .
Au-hors service, F	Pas de signal audio (canal audio fermé), signaux FAS et BAS en service (mode 9); 62,4 kbit/s disponibles pour utilisation au moyen d'autres commandes.
Loi A, OU	Audio G.711 à 64 kbit/s, loi A, pas de structure de trame (mode OU) ⁴⁾ .
Loi A, OF	Audio G.711 à 56 kbit/s, loi A, tronquée à 7 éléments (bits 1 à 7), FAS et BAS dans le bit 8; le bit 8 est mis à 0 au niveau du décodeur audiofréquence MIC (mode OF).
Loi μ , OU	Audio G.711 à 64 kbit/s, loi μ , pas de structure de trame (mode OU) ⁴⁾ .
Loi μ , OF	Audio G.711 à 56 kbit/s, loi μ , tronquée à 7 éléments (bits 1 à 7), signaux FAS et BAS dans le bit 8; le bit 8 est mis à zéro au niveau du décodeur audiofréquence MIC (mode OF).
G.722, m1	Audio G.722 à 7 kHz et 64 kbit/s, pas de structure de trame (mode 1) ⁴⁾ .
G.722, m2	Audio G.722 à 7 kHz et 56 kbit/s, bits 1 à 7 (mode 2).
G.722, m3	Audio G.722 à 7 kHz et 48 kbit/s, bits 1 à 6 (mode 3).
Au-40k	Réservé aux signaux audio à moins de 48 kbit/s (par exemple 40 kbit/s, sur les bits 1 à 5).
Au-32k	Réservé aux signaux audio à moins de 48 kbit/s (par exemple, 32 kbit/s, sur les bits 1 à 4); l'algorithme «Au-16k» défini ci-après pourrait être étendu au codage de la parole à 32 kbit/s avec une plus grande largeur de bande, à la suite d'études complémentaires.
Au-24k	Réservé aux signaux audio à moins de 48 kbit/s (par exemple, 24 kbit/s sur les bits 1 à 3).
Au-16k	Audio à 16 kbit/s, selon Recommandation G.728 sur les bits 1 et 2 (mode 7).
Au-<16k	Réservé aux signaux audio à moins de 48 kbit/s (par exemple, 8 kbit/s sur le bit 1).
Au-ISO-64/128/192/256	Audio codé à la norme ISO à 64/128/192/256 kbit/s, dans les intervalles de temps de plus faibles rangs (sauf le TS1) d'un canal H ₀ ou supérieur.
Au-ISO-384	Audio codé selon la norme ISO à 384 kbit/s dans les TS2 à TS7 d'un canal supérieur à H ₀ .

A.2 Valeurs de commande de débit utile (001)

NOTE – Lorsque la commande de débit utile porte sur une valeur inférieure à la capacité connectée disponible, l'information occupe le canal (ou les canaux/intervalles de temps) de moindre rang.

³⁾ Cette valeur est interprétée comme un ordre de fermeture de toutes les sorties du démultiplexeur du canal I, sauf les signaux FAS, BAS et ECS (le cas échéant). Les signaux audio sont bloqués en conséquence. La libération de cette fermeture est activée par une commande de débit fixe (c'est-à-dire une commande autre que LSD-var, MLP-var). Les canaux autres que le canal I (comme un canal supplémentaire pour les communications sur 2 canaux B, ou du 2^e au 6^e intervalle de temps pour les communications sur canal H₀) restent inchangés.

Si le codage vidéo ou la transmission LSD a été activé avant l'envoi de cette commande «Neutre» du BAS, il reste activé. Par exemple, si le codage vidéo est activé pour une communication sur 2 canaux B et que la commande «Neutre» du signal BAS soit envoyée, le codage vidéo n'est transmis que sur le canal supplémentaire. Si une commande de débit fixe est ensuite envoyée pour le canal I, le codage vidéo occupera aussi toutes les positions binaires du canal I autres que celles qui ont été désignées par la commande de débit fixe, et les positions des signaux FAS et BAS. En cas de communication sur 1 canal B, le codage vidéo est complètement exclu par cette commande «Neutre» mais il sera réactivé (par exemple) par la commande audio à 16 kbit/s suivante.

Il est à noter qu'aucune procédure n'a été adoptée pour l'utilisation de la commande «Neutre» du BAS.

⁴⁾ Les valeurs de ces attributs désignent les modes sans structure de trame; à la réception, le retour à un mode tramé ne peut s'effectuer que par récupération du verrouillage de trame et de multitrème, ce qui peut durer jusqu'à 2 multitrèmes (320 ms).

64	Le signal occupe un canal à 64 kbit/s.
2 × 64	Le signal occupe deux canaux à 64 kbit/s; FAS et BAS transmis sur chaque canal.
3 à 6 × 64	Le signal occupe trois à six canaux à 64 kbit/s; FAS et BAS transmis sur chaque canal.
384	Le signal occupe 384 kbit/s; FAS et BAS acheminés dans le premier intervalle de temps à 64 kbit/s; le canal effectif peut être l'ensemble d'un canal H ₀ ou les intervalles de temps de moindre rang d'un canal H ₁₁ ou H ₁₂ .
2 × 384	Le signal occupe deux canaux à 384 kbit/s; FAS et BAS transmis sur chaque canal.
3 à 5 × 384	Le signal occupe de 3 à 5 canaux à 384 kbit/s; FAS et BAS transmis sur chaque canal.
1536	Le signal occupe 1536 kbit/s; FAS et BAS acheminés dans le premier intervalle de temps à 64 kbit/s; le canal effectif occupe l'ensemble d'un canal H ₁₁ ou les intervalles de temps de moindre rang d'un canal H ₁₂ .
1920	Le signal occupe 1920 kbit/s; FAS et BAS acheminés dans le premier intervalle de temps à 64 kbit/s; le canal effectif occupe l'ensemble d'un canal H ₁₂ .
128/192/256	Le signal occupe 128/192/256 kbit/s; FAS et BAS acheminés dans le premier intervalle de temps à 64 kbit/s; le canal effectif occupe les intervalles de temps de moindre rang d'un canal de capacité correspondante ou supérieure.
512/768/1152/1472	Le signal occupe 512/768/1152/1472 kbit/s; FAS et BAS acheminés dans le premier intervalle de temps à 64 kbit/s; le canal effectif occupe les intervalles de temps de moindre rang d'un canal de capacité correspondante ou supérieure.
Perte c.i.	Désignation du nouveau «Canal initial», utilisé notamment après la perte du canal ainsi désigné précédemment (voir 7.2.3/H.242).
Canaux n ^{os} 2 à 6	Numéros des canaux supplémentaires, voir 2.7.1.

A.3 Commandes vidéo, chiffrement, boucles et commandes diverses (010)

Vidéo hors service	Pas de signal vidéo.
H.261	Vidéo en service, selon la Recommandation H.261: le signal vidéo occupe toute la capacité non affectée à l'aide d'autres commandes; la vidéo ne peut pas être insérée dans le canal I lorsqu'une transmission de données à faible vitesse et débit variable ou un protocole multicouche variable est en service; voir les exemples de la Figure 5e. Plus précisément, le débit vidéo dans le canal B initial (tramé) ou l'intervalle de temps n° 1 est défini comme suit: 62,4 kbit/s – débit audio – {800 bit/s avec ECS en service} – {débit du canal à protocole multicouche si en service} – {débit de la transmission de données à faible vitesse si en service}.
Vidéo-Am(R)	Réservé pour vidéo en service selon algorithme amélioré.
Vidéo-ISO	Vidéo en service à la norme ISO: la vidéo occupe les mêmes canaux que ci-dessus dans le cas de la vidéo H.261.
AV-ISO	Audio/vidéo composite à la norme ISO: le signal composite occupe les mêmes canaux que ci-dessus dans le cas de la vidéo H.261.
Gel d'image	Demande de gel d'image (voir la Recommandation H.230, VCF).
Rafraîchissement rapide	Demande de rafraîchissement rapide (voir la Recommandation H.230, VCU).
Chiffrement en service	Canal ECS ouvert. NOTE – Lorsqu'il est en service, le chiffrement s'applique à tous les bits sauf aux bits 1 à 24 du canal I et aux positions FAS et BAS des autres canaux. L'utilisation du chiffrement dans le cas d'un protocole multicouche nécessite un complément d'étude.
Chiffrement hors service	Canal ECS fermé.
Boucle audio	Demande de boucle audio (voir la Recommandation H.230, LCA).

Boucle vidéo	Demande de boucle vidéo (voir la Recommandation H.230, LCV).
Boucle numérique	Demande de boucle numérique (voir la Recommandation H.230, LCD).
Ouverture de boucle	Demande d'ouverture de boucle (voir la Recommandation H.230, LCO). NOTE – Les demandes de boucle sont prévues à l'intention du personnel chargé de la maintenance.
Comp.6B-H ₀	Pour assurer la compatibilité de terminaux connectés à un canal unique H ₀ et à des accès à 6 canaux B, les bits de moindre poids des 16 premiers octets de tous les intervalles de temps du canal H ₀ (excepté TS1) ne sont pas utilisés; à la réception de ce code, le terminal H ₀ doit éliminer ces bits du signal entrant et mettre les mêmes bits à «1» dans le signal sortant.
Ann.comp.6B-H ₀	Annule la commande comp.6B-H ₀ . NOTE – Utilisé par exemple en vue d'essais.
Restriction	Assure le fonctionnement sur un réseau à restriction et l'interconnexion de terminaux dépendant de réseaux à restriction et sans restriction; à la réception de ce code, le terminal doit considérer que le SC se trouve dans le bit 7 du canal I et rejeter le bit 8 de tous les autres canaux ou intervalles de temps; en sortie, ces bits sont mis à «1».
Fin de restriction	A la réception de ce code, le terminal doit revenir au mode réseau sans restriction et traiter le SC comme étant dans le bit 8 du canal I.

A.4 Commandes de transmission de données à faible vitesse/protocole multicouche (011)

Les positions des bits sont illustrées à la Figure 5.

#	Ces débits de transmission de données à faible vitesse (LSD) ne sont pas autorisés lorsque le canal ECS est utilisé.
*	Dans les cas de réseaux à restriction, les numéros de bit portant un astérisque sont réduits d'une unité.
LSD hors service	Transmission de données à faible vitesse hors service (canal fermé).
300	Transmission de données à faible vitesse à 300 bit/s dans le SC, octets 38 à 40.
1200	Transmission de données à faible vitesse à 1200 bit/s dans le SC, octets 29 à 40.
4800	Transmission de données à faible vitesse à 4800 bit/s dans le SC, octets 33 à 80.
6400	Transmission de données à faible vitesse à 6400 bit/s dans le SC, octets 17 à 80#.
8000	Transmission de données à faible vitesse à 8000 bit/s dans le bit 7*.
9600	Transmission de données à faible vitesse à 9600 bit/s dans le bit 7* et octets 25 à 40 du SC.
14 400	Transmission de données à faible vitesse à 14 400 bit/s dans le bit 7* et les octets 17 à 80 du SC#.
16k	Transmission de données à faible vitesse à 16 kbit/s dans le bit 6* et le bit 7*.
24k	Transmission de données à faible vitesse à 24 kbit/s dans les bits 5*, 6* et 7*.
32k	Transmission de données à faible vitesse à 32 kbit/s dans les bits 4* à 7*.
40k	Transmission de données à faible vitesse à 40 kbit/s dans les bits 3* à 7*.
48k	Transmission de données à faible vitesse à 48 kbit/s dans les bits 2* à 7*.
56k	Transmission de données à faible vitesse à 56 kbit/s dans les bits 1 à 7 (pas de structure de trame dans les configurations restreintes).
62,4k	Transmission de données à faible vitesse à 62,4 kbit/s dans les bits 1 à 7 et les octets 17 à 80 du SC; lorsque le canal ECS est utilisé, le débit est ramené à 61,6 kbit/s, mais revient à 62,4 kbit/s lorsque le canal ECS est fermé.

64k	Transmission de données à faible vitesse à 64 kbit/s dans les bits 1 à 8, sans structure de trame.
LSD-var	Transmission de données à faible vitesse occupant toute la capacité du canal I non attribuée par d'autres commandes de débit fixe: ne peut pas être demandée lorsqu'une autre LSD est transmise ou lorsqu'un protocole multicouche variable est en service (peut être également à éviter lorsque la vidéo est en service sur le seul canal I). Débit exact de transmission de données à faible vitesse (débit variable): 62,4 kbit/s – débit audio – {800 bit/s si ECS est en service} – {débit du canal à protocole multicouche fixe si en service}.
DTI(R)	Trois codes réservés à la communication de l'état des interfaces du terminal de données.
MLP-hors service	Protocole multicouche hors service sur tous les canaux (canal MLP fermé).
MLP-4k	Protocole multicouche en service à 4 kbit/s sur les octets 41 à 80 du SC.
MLP-6,4k	Protocole multicouche en service à 6,4 kbit/s sur les octets 17 à 80 du SC; si le canal ECS est en service, le débit de données est réduit à 5,6 kbit/s sur les octets 25 à 80, mais redevient 6,4 kbit/s si le canal ECS est fermé.
MLP variable	Protocole multicouche occupant toute la capacité du canal I non attribuée par d'autres commandes de débit fixe: ne peut pas être demandé lorsqu'un autre protocole multicouche est en service, ou lorsqu'une transmission de données à faible vitesse à débit variable a lieu (peut également être à éviter lorsque la vidéo est en service sur le seul canal I). Débit exact du canal MLP variable: 62,4 kbit/s – débit audio – {800 bit/s si ECS en service} – {débit de la transmission de données à faible vitesse fixe si en service}.

A.5 Possibilités relatives à l'audio (100)

Neutre	Possibilité neutre: pas de modification des possibilités en cours du terminal.
Loi A	Possibilité de décodage audio selon Recommandation G.711, loi A.
Loi μ	Possibilité de décodage audio selon Recommandation G.711, loi μ .
G.722-64	Possibilité de décodage audio selon Recommandations G.722 (mode 1) et G.711.
G.722-48	Possibilité de décodage audio selon Recommandations G.722 (modes 1, 2, 3) et G.711.
Au-16k	Possibilité de décodage audio, selon Recommandations G.728 et G.711.
Au-ISO	Possibilité de décodage audio selon la norme ISO, à tous débits jusqu'à 384 kbit/s.

A.6 Possibilités relatives à la vidéo, aux BAS à extension multiple et au chiffrement (101)

QCIF	Possibilité de décodage de signaux vidéo selon le format d'image QCIF mais non CIF (voir la Recommandation H.261) – ce code doit être suivi de l'une des quatre valeurs de période minimale entre images.
CIF	Possibilité de décodage de signaux vidéo selon format CIF et QCIF (voir la Recommandation H.261) – ce code doit être suivi de deux valeurs de période minimale entre images, la première s'appliquant au format QCIF, la seconde au format CIF. Les codes de période minimale entre images sont ceux qui suivent:
1/29,97	Possibilité de décodage d'un signal vidéo, caractérisé par une période minimale d'image de 1/29,97 secondes (Recommandation H.261).
2/29,97	Possibilité de décodage d'un signal vidéo, caractérisé par une période minimale d'image de 2/29,97 secondes (Recommandation H.261).

3/29,97	Possibilité de décodage d'un signal vidéo, caractérisé par une période minimale d'image de 3/29,97 secondes (Recommandation H.261).
4/29,97	Possibilité de décodage d'un signal vidéo, caractérisé par une période minimale d'image de 4/29,97 secondes (Recommandation H.261).
Vid-Am(R)	Réservé pour un futur algorithme vidéo amélioré.
Vidéo-ISO	Possibilité de décodage vidéo selon la norme ISO.
AV-ISO	Possibilité de décodage de signaux audio/vidéo composites selon la norme ISO.
Cap-MBE	Possibilité de traitement de messages BAS à extension multiple (messages commençant par des codes du domaine (111) [25-31], et autres valeurs).
Ech-CF(R)	Réservé à la possibilité d'accepter les codes d'échappement de classe/famille non nuls.
Chiff.	Possibilité de traitement de signaux sur canal ECS.

A.7 Possibilités de débit utile (100)

B, H ₀	Ne peut accepter de signaux que sur un canal à 64 kbit/s, un canal à 384 kbit/s.
2B	Peut accepter des signaux sur un ou deux canaux à 64 kbit/s et les synchroniser.
...	...
6B	Peut accepter des signaux sur un à six canaux à 64 kbit/s et les synchroniser.
2 × H ₀	Peut accepter des signaux sur un ou deux canaux à 384 kbit/s et les synchroniser.
...	...
5 × H ₀	Peut accepter des signaux sur 1 à 5 canaux à 384 kbit/s et les synchroniser.
H ₁₁ /H ₁₂	Peut accepter des signaux sur un canal à 1536 kbit/s ou un canal à 1920 kbit/s.
Restriction	Ne peut fonctionner qu'à $p \times 56$ kbit/s, adapté au débit à $p \times 64$ kbit/s par transfert du SC sur la position binaire n° 7 et fixation du bit 8 à «un» dans chaque canal ou intervalle de temps; toutefois, un «un» constant peut être positionné sur le bit n° 8 lorsque l'on sait, en vertu de la signalisation hors bande précédant la connexion, que la restriction existe; ce code a pour effet d'amener le terminal distant à fonctionner en mode $p \times 56$ kbit/s (voir l'Annexe B).
Comp.6B-H ₀	Possibilité d'obéir à la commande correspondante.
128/192/256	Possibilité d'acceptation du débit spécifié par la commande correspondante.
512/768/1152/1472	Possibilité d'acceptation du débit spécifié par la commande correspondante.

A.8 Possibilités de transmission de données à faible vitesse/protocole multicouche (101)

300 (jusqu'à 64k)	Peut accepter une transmission de données à faible vitesse à 300 bit/s (jusqu'à 64 kbit/s) sur les positions binaires spécifiées par les commandes correspondantes.
LSD variable	Peut accepter un débit de transmission de données à faible vitesse variable sur les positions binaires spécifiées par la commande correspondante.
MLP-4k	Peut accepter un canal MLP à 4 kbit/s dans le SC.
MLP-6,4k	Peut accepter un canal MLP jusqu'à 6,4 kbit/s dans le SC.
MLP-var	Peut accepter un canal MLP jusqu'à 64 kbit/s dans le canal I.

A.9 Valeurs des tableaux de codes d'échappement (111)

HSD	Données à grande vitesse: tableau de 32 codes contenant les possibilités et commandes HSD.
H.230	Commandes et indications: voir définitions dans la Recommandation H.230.
Début-MBE	Premier octet d'un message BAS à $N + 2$ octets; le format du message est le suivant: début-MBE/valeur de N (maximum = 255)// N octets.
Poss.-HN	Premier octet du message de possibilités hors norme CCITT; le format du message est le suivant: HN.cap./valeur de N (maximum = 255)//code de pays ⁵⁾ /code de fabricant*//($N - 4$) octets.
Comm-HN	Premier octet du message de commande hors norme CCITT; le format du message est le suivant: comm-HN/valeur de N (maximum = 255)//code de pays ⁵⁾ /code de fabricant*//($N - 4$) octets.
Marq.pass.	Marqueur de possibilités – premier élément de la séquence des codes de possibilités – voir 2/H.242.
App-Donn.	Applications dans des canaux de données LSD/HSD: tableau de 32 codes – voir le Tableau A.3.

NOTES

- 1 La valeur de N est codée par sa représentation binaire.
- 2 Le bit de poids fort de chaque message MBE est transmis comme «b₀», 1^{er} bit du BAS.

A.10 Possibilités HSD/MLP-H (111) [10000]-(101)

64k à 1536k	Peut accepter une transmission HSD au débit spécifié, dans les positions binaires spécifiées par les commandes correspondantes.
HSD-autres	Réservé à d'autres débits HSD.
HSD-var	Peut accepter un débit HSD variable, dans les positions binaires spécifiées par la commande correspondante.
MLP-H-62,4k	Peut accepter un canal MLP à 62,4 kbit/s, dans les positions binaires spécifiées par la commande correspondante.
MLP-H-r	Peut accepter un canal MLP à $r = 64/128/192/256/320/384$ kbit/s dans les positions binaires spécifiées par la commande correspondante.
MLP-H-var	Réservé à une possibilité d'acceptation d'un débit MLP-H variable, dans les positions binaires spécifiées par la commande correspondante.

⁵⁾ Le code de pays comprend deux octets, le premier étant conforme à la Recommandation T.35; le second octet et le code du fabricant de terminal constitué de deux octets sont attribués au plan national.

TABLEAU A.3/H.221

Valeurs numériques pour les applications dans des canaux LSD/HSD

	Possibilités (101)	Commandes (011)
[0]	SP-ISO de base sur LSD	SP-ISO actif sur LSD
[1]	SP-ISO de base sur HSD	SP-ISO actif sur HSD
[2]	SP-ISO spatial	
[3]	SP-ISO progressif	
[4]	SP-ISO arithmétique	
[5]		
[6]		
[7]		
[8]		
[9]	Image fixe (H.261)	
[10]	Curseur graphique	Données de curseur actives sur LSD
[11]		
[12]		
[13]		
[14]		
[15]		
[16]	Fax groupe 3	Fax actif sur LSD
[17]	Fax groupe 4	Fax actif sur HSD
[18]		
[19]		
[20]	V.120 sur LSD	V.120 actif sur LSD
[21]	V.120 sur HSD	V.120 actif sur HSD
[22]		
[23]		
[24]		
[25]		
[26]		
[27]		
[28]		
[29]		
[30]		
[31]		
NOTES		
1 Dans le présent tableau, les attributs sont désignés par les bits correspondants (b_0 , b_1 , b_2); la colonne de gauche indique la valeur décimale des bits [b_3 , b_4 , b_5 , b_6 , b_7]. Toutes les valeurs non affectées sont réservées, comme le sont les valeurs assorties d'un (R).		
2 Tableau des codes d'échappement du BAS (111) [18].		

A.11 Commandes HSD/MLP-H (111) [10000]-(011)

NOTE – Dans le cas de canaux multiples, l'expression dernier intervalle de temps s'entend du canal portant le numéro le plus élevé.

HSD-hors service	HSD hors service; FAS et BAS rétablis dans les canaux supplémentaires.
64k	HSD en service dans le dernier canal/intervalle de temps; les signaux FAS et BAS sont supprimés dans le cas de canaux B multiples.
128/192/256k	HSD en service dans les derniers intervalles de temps d'un canal H_0 ou d'un canal de rang supérieur.
320k	HSD en service dans les derniers intervalles de temps d'un canal H_0 ou d'un canal de rang supérieur.

384k	HSD en service dans le dernier canal H_0 , ou les derniers intervalles de temps, d'un canal de rang supérieur; les signaux FAS et BAS sont supprimés dans le cas de canaux H_0 multiples.
HSD-autres	Réservé à d'autres débits HSD.
HSD-var	Réservé à une transmission de données à grande vitesse occupant toute la capacité non attribuée par d'autres commandes, exception faite de celle du canal I; ne peut pas être demandée lorsqu'un autre canal HSD ou un canal MLP-H variable est en service (peut également être à éviter lorsque la vidéo est en service, ce dernier signal se trouvant alors limité au canal I).
MLP-H-hors service	MLP-H hors service (n'affecte pas le MLP sur canal I) (canal MLP-H fermé).
MLP-H-62,4k	MLP-H en service à 62,4 kbit/s, occupant le deuxième canal à 64 kbit/s, à l'exception des positions FAS et BAS.
MLP-H-64k	MLP-H en service à 64/128/192/256/320 kbit/s dans les premiers intervalles de temps, (sauf le TS1) d'un canal H_0 ou plus grand que H_0 .
MLP-H-128k	
MLP-H-192k	
MLP-H-256k	
MLP-H-320k	
MLP-H-384k	MLP-H en service à 384 kbit/s dans les TS2 à TS7 d'un canal plus grand que H_0 .
MLP-H-var	Réservé à un canal MLP occupant toute la capacité non attribuée par d'autres commandes, à l'exception de celle du canal I; ne peut pas être demandé en même temps qu'un autre canal MLP ou qu'un canal HSD variable. NOTE – Lorsque la commande de restriction est en vigueur, le bit de faible poids de l'ensemble des octets couverts par les commandes HSD et MLP-H est mis à «1», de telle sorte que le débit effectif est inférieur au débit nominal indiqué par la commande.

A.12 Applications dans les canaux LSD/HSD – possibilités (111) [10010]-(101)

SP-ISO de base sur LSD	Accepte les images fixes (SP) ISO en mode de base au débit LSD spécifié.
SP-ISO de base sur HSD	Accepte les images fixes ISO en mode de base au débit HSD spécifié.
SP-ISO spatial	Accepte les images fixes ISO en mode de base et en mode spatial.
SP-ISO arithmétique	Accepte les images fixes ISO en mode de base et en mode arithmétique.
Image fixe (H.261)	Accepte les images fixes codées par la méthode définie dans l'Annexe D/H.261 (voir la Note). NOTE – Les Administrations pensent utiliser cette procédure facultative en tant que méthode simple et peu coûteuse pour transmettre des images fixes. On préférera cependant la méthode du JPEG (Recommandation T.81) lorsque les procédures d'utilisation de l'algorithme T.81 dans les systèmes audiovisuels auront été normalisées.
Curseur graphique	Peut traiter les données de curseur graphique.
Fax-groupe 3	Accepte la télécopie groupe 3.
Fax-groupe 4	Accepte la télécopie groupe 4.
V.120 LSD	Accepte les terminaux à interface V.120 dans un canal LSD.
V.120 HSD	Accepte les terminaux à interface V.120 dans un canal HSD.

A.13 Applications dans les canaux LSD/HSD – commandes (111) [10010]-(011)

SP-ISO actif sur LSD	Images fixes ISO en service dans le canal de transmission LSD spécifié.
SP-ISO actif sur HSD	Images fixes ISO en service dans le canal HSD spécifié.

Données de curseur en service sur LSD	Données du curseur en service dans le canal LSD spécifié.
Fax actif sur LSD	Télécopie en service dans le canal LSD spécifié.
Fax actif sur HSD	Télécopie en service dans le canal HSD spécifié.
V.120 LSD	V.120 en service dans le canal LSD spécifié.
V.120 HSD	V.120 en service dans le canal HSD spécifié.

Annexe B

Structure de trame pour l'interfonctionnement d'un terminal à 64 kbit/s et d'un terminal à 56 kbit/s

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

B.1 Disposition des sous-canaux

La disposition des sous-canaux est donnée au Tableau B.1.

B.2 Fonctionnement du terminal à 64 kbit/s

L'émetteur remplit le 8^e sous-canal avec «1» tandis que le récepteur recherche le FAS dans chaque sous-canal. Il y a lieu de remarquer qu'à la réception, les bits de bourrage «1» apparaissent toujours dans la position binaire 8, tandis que les signaux FAS et BAS apparaissent dans une position binaire quelconque entre 1 et 7.

B.3 Restriction concernant certains modes de communication

Du fait que le débit d'interfonctionnement est ramené à 56 kbit/s, les modes de transmission dans lesquels le débit est supérieur à cette valeur sont interdits (les récepteurs ignorent ces codes BAS de commande). Les signaux utilisant le 7^e sous-canal initial sont transférés au 6^e sous-canal.

B.4 Codes de commande audio (000)

Les codes suivants remplacent les codes indiqués à l'Annexe A.

Neutre	Canal I neutralisé, ne contenant que le FAS et le BAS, tous les autres bits sont négligés au niveau du récepteur.
Au-hors service, U	Pas de signal audio, pas de structure de trame, les bits 1 à 7 du canal I sont disponibles pour utilisation par d'autres commandes (canal audio fermé).
Au-hors service, F	Pas de signal audio, FAS et BAS en service; 54,4 kbit/s disponibles pour utilisation par d'autres commandes (canal audio fermé).
Loi A, U7	Audio G.711 à 56 kbit/s, loi A, tronquée sur 7 bits, pas de structure de trame (mode OU).
Loi A, F6	Audio G.711 à 48 kbit/s, loi A, tronquée sur 6 bits, FAS et BAS dans le bit 7.
Loi μ , U7	Audio G.711 à 56 kbit/s, loi μ , tronquée sur 7 bits, pas de structure de trame (mode OU).
Loi μ , F6	Audio G.711 à 48 kbit/s, loi μ , tronquée sur 6 bits, FAS et BAS dans le bit 7.
G.722, U8	Il n'est pas possible de transmettre 8 bits par octet.
G.722, U7	Audio G.722 à 7 kHz, sur bits 1 à 7, 56 kbit/s (pas de structure de trame).
G.722, F6	Audio G.722 à 7 kHz, à 48 kbit/s, sur bits 1 à 6 (mode 3).
Au-16 kbit/s	Audio à 16 kbit/s selon Recommandation G.728, sur bits 1 et 2 (mode 7).
[Autres]	Toutes autres valeurs réservées.

TABLEAU B.1/H.221

Emetteur du terminal à 64 kbit/s

Numéro de bit								
1	2	3	4	5	6	7 (SC)	8	
S	S	S	S	S	S	FAS	1	1 Numéro d'octet
o	o	o	o	o	o		1	:
u	u	u	u	u	u		1	8
s	s	s	s	s	s	BAS	1	9
-	-	-	-	-	-		1	:
c	c	c	c	c	c		1	16
a	a	a	a	a	a	(ECS)	1	17
n	n	n	n	n	n		1	:
a	a	a	a	a	a		1	24
1	1	1	1	1	1		1	25
							1	·
#	#	#	#	#	#	#	1	·
1	2	3	4	5	6	7	1	80

NOTE – Les éléments C1, C2, C3 et C4 du FAS sont calculés pour les 160 septets, soit 1120 bits.

Récepteur du terminal à 64 kbit/s

Numéro de bit ^{a)}							
1	2	3	4	5	6	7	8
							1
							1
					S	S	1
S	S	S	S	F ^{b)} A S	o	o	1
o	o	o	o		u	u	1
u	u	u	u		s	s	1
s	s	s	s		c	c	1
c	c	c	c		a	a	1
a	a	a	a		n	n	1
n	n	n	n	a	a	1	
a	a	a	a	B A S	1	1	1
1	1	1	1		#	#	1
#	#	#	#		1	2	1
3	4	5	6				1
				#7			1
							1
							1
							1
							1
							1
							1
							1

Structure de trame engendrée par le terminal à 56 kbit/s

a) Position synchronisée sur l'horloge octets fournie par le réseau.
 b) Le signal FAS peut apparaître dans une position binaire quelconque entre 1 et 7.

Les valeurs (000) suivantes sont affectées en maintenant le même nombre de bits audio par octet pour les fonctionnements à 64 kbit/s et à 56 kbit/s.

- [0] Neutre
- [6] Impossible
- [7] Au-hors service, U
- [18] Loi A, U7
- [19] Loi μ , U7
- [20] Loi A, F6
- [21] Loi μ , F6
- [24] G.722, U7
- [25] G.722, F6
- [29] G.728
- [31] Au-hors service, F

Imprimé en Suisse

Genève, 1994