



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.725

**ASPECTS GÉNÉRAUX DES SYSTÈMES
DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES
ÉQUIPEMENTS TERMINAUX**

**CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES POUR
L'UTILISATION DU CODEC AUDIOFRÉQUENCE
7 KHZ À UN DÉBIT INFÉRIEUR OU ÉGAL
À 64 kbit/s**

Recommandation UIT-T G.725

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation G.725 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.4 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 1993

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.

Recommandation G.725

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES POUR L'UTILISATION DU CODEC AUDIOFRÉQUENCE 7 kHz À UN DÉBIT INFÉRIEUR OU ÉGAL À 64 kbit/s

(Melbourne, 1988)

1 Introduction

La présente Recommandation est à associer aux Recommandations G.722 *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s* et H.221 *Structure de trame d'une voie à 64 kbit/s pour les téléservices audiovisuels*.

Un certain nombre d'applications utilisant les signaux vocaux à large bande (7 kHz) a été identifié, y compris la téléphonie de haute qualité, l'audioconférence (avec ou sans différents types d'aides visuelles), la voie de conversation du visiophone, la téléconférence audiographique, etc. D'autres applications apparaîtront sans aucun doute dans l'avenir.

Afin de fournir ces services, on recommande un schéma dans lequel la voie à 64 kbit/s reçoit les signaux vocaux et, à titre facultatif, des données à plusieurs débits différents, dans un certain nombre de modes différents. Il faudra des procédures de signalisation pour établir un mode compatible lors de l'établissement des communications, pour passer d'un mode à l'autre au cours d'une communication et pour permettre les transferts de communications. Dans un RNIS futur, la signalisation dans le canal D sera utilisée pour certaines de ces procédures. Cependant, avant que les installations de signalisation du RNIS soient disponibles, il faudra mettre en œuvre la signalisation dans la voie.

Tous les terminaux d'audiofréquence et les terminaux audiovisuels utilisant un codage d'audiofréquence de la Recommandation G.722 et/ou un codage de la parole de la Recommandation G.711 devraient être compatibles pour permettre la connexion entre deux terminaux, quels qu'ils soient. Cela implique qu'il faut établir un mode commun d'exploitation pour l'appel. Le mode initial pourrait être le seul utilisé pendant une communication, ou bien le passage à un autre mode peut aussi avoir lieu si nécessaire, selon les possibilités des terminaux. C'est la raison pour laquelle une procédure applicable dans la voie pour la commutation dynamique de mode est requise pour ces terminaux, même dans un environnement RNIS.

Les paragraphes suivants exposent ces considérations et décrivent des procédures recommandées à appliquer dans la voie.

2 Modes d'émission et types de terminaux

2.1 Modes d'émission

On définit les modes de fonctionnement suivants:

Mode 0 – Audiofréquences à bande étroite à 64 kbit/s, conformément à la Recommandation G.711 (loi A ou loi μ).

Mode 1 – Audiofréquences à 64 kbit/s, 7 kHz, conformément à la Recommandation G.722.

Mode 2 – Audiofréquences à 56 kbit/s, 7 kHz, conformément à la Recommandation G.722 et la transmission de données jusqu'à 6,4 kbit/s.

Mode 3 – Audiofréquences à 48 kbit/s, 7 kHz, conformément à la Recommandation G.722 et la transmission de données jusqu'à 14,4 kbit/s.

Pour les deux modes 2 et 3, un débit supplémentaire de 1,6 kbit/s est réservé dans le canal de service pour le tramage et la commande de mode.

On peut définir des modes supplémentaires (voir la Recommandation H.221) avec des valeurs différentes du débit binaire de la parole ou avec des débits binaires de données allant jusqu'au débit complet de 64 kbit/s.

Pour les terminaux téléphoniques analogiques, on peut admettre que les signaux vocaux sont convertis en MIC, conformément à la Recommandation G.711, dans une interface numérique du réseau. Ces terminaux peuvent être considérés comme fonctionnant en mode 0 lorsqu'ils sont connectés à des terminaux de signaux vocaux à large bande.

2.2 Types de terminaux

Trois types de terminaux ont été identifiés jusqu'à présent, selon leur mode de fonctionnement:

Type 0 – Un appareil téléphonique numérique fonctionnant uniquement en mode 0 (ou un appareil téléphonique analogique connecté par une interface MIC).

Type 1 – Un terminal à audiofréquences de 7 kHz capable de fonctionner en mode 1 ou en mode 0.

Type 2 – Un membre de la famille des terminaux à audiofréquences/à transmission de données de 7 kHz capable de fonctionner au moins dans les modes 0, 1, 2 et 3. D'autres modes peuvent également être mis en œuvre. Il faut assurer une commutation dynamique entre les différents modes.

Pour établir un mode de fonctionnement ayant la qualité de fonctionnement la plus élevée possible, les terminaux de type 1 et de type 2 doivent pouvoir reconnaître le terminal à l'extrémité distante et indiquer leur propre type au terminal de cette extrémité.

2.3 Etablissement de modes de fonctionnement compatibles

Au début de la phase de communication d'un appel, tous les terminaux commencent à fonctionner en mode 0. Les terminaux de type 1 et de type 2 commenceront alors une procédure d'initialisation.

Cette procédure, décrite plus en détail dans le § 5, consistera dans:

- la transmission d'informations relatives aux possibilités des terminaux respectifs en matière de codage d'audiofréquence et/ou de transmission de données;
- la détermination d'un mode de transmission approprié et compatible avec les possibilités connues des deux terminaux. Le tableau 1/G.725 présente un exemple de mode convenu;
- la commutation vers ce mode.

Les terminaux connectés dans un appel peuvent changer au cours de l'appel. Cela peut exiger une réinitialisation pour identifier le type du terminal et rétablir le mode commun de fonctionnement. Cette caractéristique est en particulier utilisée pour un passage forcé dans le mode 0, nécessaire dans le cas d'un transfert d'appel (voir le § 7).

TABLEAU 1/G.725

Mode de fonctionnement après achèvement de la procédure d'initialisation

Mode de fonctionnement convenu		Type de terminal identifié à l'extrémité distante		
		Type 2	Type 1	Type 0
Type de terminal local	Type 2	Mode 2	Mode 1	Mode 0
	Type 1			

3 Structure de trame

La structure de trame décrite dans la Recommandation H.221 est utilisée pour la commutation dynamique de mode et pour l'initialisation de mode (voir les paragraphes suivants) et, plus généralement, pour assigner des sous-canaux dans des connexions entre terminaux de type 2.

La Recommandation H.221 définit un signal d'allocation de débit binaire (SAD) utilisé pour l'allocation de sous-canaux et pour indiquer les algorithmes de codage audiofréquence. Le tableau 2/G.725 présente le codage du SAD pour l'attribut 000 (codage audiofréquence) applicable aux terminaux conformes à la Recommandation G.722. Il convient de ne prendre en considération qu'un SAD commençant par 000 pour le mode de codage audiofréquence lui-même. À ce propos, un SAD comportant un autre attribut ne modifie pas ce mode de codage.

TABLEAU 2/G.725

Valeurs de code SAD affectant le mode de codage audiofréquence

Code SAD	Format des octets								Codage des signaux audiofréquence	Mode	Débit d'information (en kbit/s)			Tramé	Commentaires
	Position des bits										Signaux audiofréquence	Canal d'application	Voie de données		
	1	2	3	4	5	6	7	8							
00000100	P	P	P	P	P	P	P	P	G 711-A	0	64	0	0	Non	voir la remarque 1
00000101	P	P	P	P	P	P	P	P	G 711- μ	0	64	0	0	Non	voir la remarque 1
00000110	H	H	L	L	L	L	L	L	G 722	1	64	0	0	Non	voir la remarque 1
00001000	H	H	L	L	L	L	L	S	G 722	2	56	6,4	0	Oui	
00001001	H	H	L	L	L	L	D	S	G 722	3	48	6,4	8	Oui	
00011000	H	H	L	L	L	L	L	S	G 722	2	56	0	6,4	Oui	voir la remarque 2
00011001	H	H	L	L	L	L	D	S	G 722	3	48	0	14,4	Oui	voir la remarque 2

- P PCM (MIC)
S Voie de service
H Sous-bande supérieure
L Sous-bande inférieure
D Données

Remarque 1 – Les valeurs d'attribut 001xx impliquent la commutation sur un mode non tramé. Dans le sens réception, le retour à un mode tramé ne peut être obtenu que par reprise du verrouillage de trame et de multitrame.

Remarque 2 – Le canal d'application est fusionné avec la voie de données pour ne former qu'un seul canal de données.

Un second attribut 100 (capacités audiofréquence) de SAD est défini: on prévoit son utilisation pour la signalisation des possibilités du terminal local au terminal de l'extrémité distante. Lorsqu'il a été reçu, cet attribut n'affecte pas le mode de codage d'audiofréquence en cours d'utilisation. Il peut, cependant, provoquer le déclenchement d'une action spécifique, qui doit être exécutée par le terminal. Cette caractéristique est utilisée dans la procédure d'initialisation de mode et dans la procédure de passage forcé au mode 0 (voir le § 5). Le tableau 3/G.725 présente le codage du SAD pour l'attribut 100.

TABLEAU 3/G.725

Valeurs de code SAD pour la capacité audiofréquence

Code SAD	Capacité de codage des signaux audiofréquence	Commentaires
10000000	Neutre	Pas de changement dans la capacité audiofréquence
10000001	Type 0, loi A	
10000010	Type 0, loi μ	
10000011	Type 1	
10000100	Type 2	
10000101	Réservé	
10000110	Réservé	
10000111	Réservé pour usage national	

Le troisième bit du signal de verrouillage de trame (SVT) de la Recommandation H.221 dans des trames impaires, appelé ici bit A, est positionné à 1 lors d'une perte du verrouillage de trame ou de multitrame; il est positionné à 0 lors de l'acquisition du verrouillage de trame et de multitrame. Le terminal peut, à titre facultatif, positionner le bit A à 0 lors de l'acquisition du verrouillage de trame et avant l'acquisition du verrouillage de multitrame. Un terminal qui reçoit un signal de trame avec un bit A mis à 0, peut en conclure que le terminal distant est en mesure de réagir à un changement de SAD.

4 Séquences de base pour les procédures appliquées dans la voie

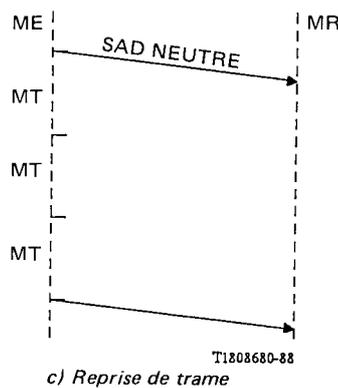
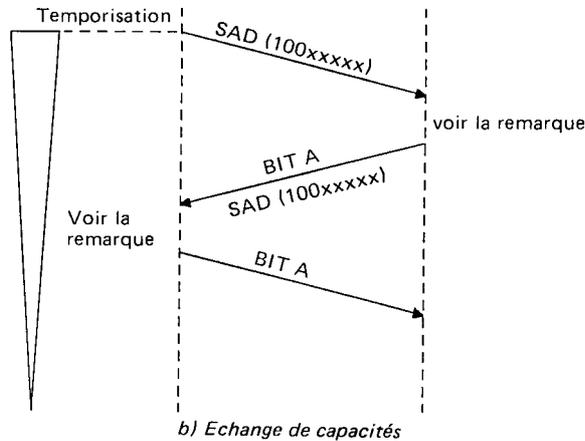
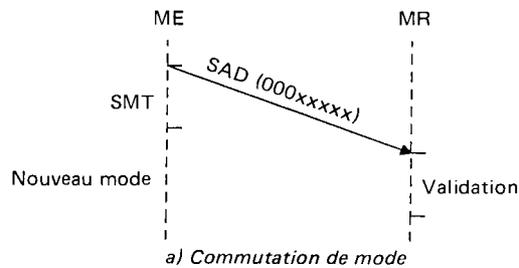
Dans le présent § 4, trois séquences de signalisation seront définies. Elles servent de blocs de construction pour les procédures définies aux § 5 et 6. Ces séquences sont décrites à la figure 1/G.725.

4.1 Séquence de commutation de mode

La commutation de mode, définie dans la Recommandation H.221, est réalisée en utilisant des codes SAD à huit bits, avec l'attribut de codage audiofréquence (000).

Dans la sous-multitrame actuelle, le terminal qui émet envoie un code SAD pour signaler le mode de fonctionnement dans lequel il émettra pendant la sous-multitrame suivante.

Le multitrame qui reçoit décode et valide le code SAD pendant la sous-multitrame actuelle et commute son mode de réception sur le mode de fonctionnement signalé au début de la sous-multitrame suivante. Si le terminal de réception ne reçoit pas un code SAD valable en raison d'erreurs de transmission, il poursuit son mode de fonctionnement actuel pendant la sous-multitrame suivante.



ME Mode d'émission
 MR Mode de réception
 SMT Sous-multitrame
 MT Multitrame
 SAD Signal d'allocation de débit binaire

Remarque – L'instant exact de l'indication du bit A dépend de la réalisation.

FIGURE 1/G.725

**Séquences de base pour les procédures
 appliquées dans la voie**

4.2 Séquence d'échange de capacités

La séquence d'échange de capacités impose le verrouillage de trame dans les deux sens de transmission ainsi que l'échange d'indication sur les types de terminaux en utilisant le code SAD avec l'attribut (100) de capacités audiofréquence.

Le terminal qui déclenche la séquence d'échange de capacités établit une temporisation (valeur: 10 secondes) et émet dans un mode tramé, avec le signal SAD qui indique sa capacité actuelle.

Lorsque le terminal distant décode le code SAD de capacités audiofréquence en deux sous-multitrames consécutives, il déclenche la séquence d'échange de capacités. L'un des trois cas suivants peut alors se produire:

- avant l'expiration de la temporisation, le verrouillage de multitrame¹⁾ a été obtenu, le bit-A a été reçu avec la valeur 0 et le code SAD de capacités audiofréquence du terminal distant a été validé dans deux sous-multitrames consécutives. Dans ce cas, la séquence s'est convenablement déroulée;
- la temporisation vient à expiration sans verrouillage de multitrame¹⁾. Dans ce cas, la séquence a échoué;
- la temporisation vient à expiration et le verrouillage de multitrame¹⁾ a été obtenu, mais sans validation du bit-A à 0, ou sans réception du code SAD de capacités audiofréquence du terminal distant (ou sans l'un et l'autre). Dans ce cas, la séquence est relancée.

4.3 Séquence de reprise de trame

Lorsqu'un terminal émet dans un mode non-tramé et qu'il souhaite introduire une trame dans son sens émission, il superpose la structure de trame à l'information émise, en utilisant le code neutre SAD de capacités audiofréquence. Ce code SAD est transmis au moins pendant 3 multitrames (48 trames).

5 Initialisation et passage forcé au mode 0

Les terminaux de la Recommandation G.722 seront connectés à des réseaux numériques, de même que d'autres types de terminaux: terminaux de type 0, mais également terminaux de données, terminaux de télématique, serveurs, etc. Une procédure d'initialisation est nécessaire lorsque la compatibilité est exigée entre les différents services qui ont recours à ces terminaux. Lorsqu'il faut une compatibilité automatique, on utilise une procédure fondée sur les séquences définies au § 4.

En cas de transfert d'appel ou de reprise pour désadaptation de mode, il faut que les terminaux fonctionnent dans le mode commun 0 et il faut avoir recours à une procédure de passage forcé au mode 0, ici encore avec la séquence définie au § 4.

Au commencement de l'appel, on doit appliquer une procédure d'initialisation pour faire en sorte que les deux terminaux connectés puissent fonctionner dans le mode commun le plus approprié.

5.1 Procédure d'initialisation de mode

Grâce à la procédure d'initialisation de mode, les deux terminaux sont informés des possibilités offertes par les autres terminaux et sont commutés au mode audiofréquence commun le plus élevé dans les deux sens de transmission. Dans le cas de deux terminaux du type 2, la transmission se fera dans le mode 1, 2 ou 3, mais la symétrie n'est pas nécessaire. Les deux terminaux peuvent entamer indépendamment la procédure. Cependant, en raison du fonctionnement symétrique de la séquence d'échange des possibilités, cette procédure donnera les mêmes résultats qu'une procédure déclenchée indépendamment, même si elle est mise en œuvre par un seul terminal.

Au début de l'initialisation de mode, le terminal commence à émettre en mode 0 tandis qu'il déclenche la séquence d'échange de capacités (voir le § 4.2). La partie réception est en recherche de trame, et la réception audiofréquence en mode 0. Si la séquence d'échange de capacités s'est convenablement déroulée, on exécute la séquence de commutation de mode (voir le § 4.1) afin de passer à un mode de fonctionnement commun. La procédure d'initialisation est achevée lorsque les deux terminaux ont effectué la commutation sur leur mode de fonctionnement commun, selon leurs possibilités.

Si la séquence d'échange de capacités a échoué, c'est-à-dire si aucun verrouillage de trame n'a été décelé sur la voie d'arrivée avant l'expiration de la temporisation, le terminal continuera d'émettre en mode 0, mais sans structure de trame.

5.2 Procédure de passage forcé au mode 0

Cette procédure est utilisée lorsqu'il est nécessaire de s'assurer que les deux terminaux fonctionnent en mode 0 (par exemple, avant un transfert d'appel).

Depuis le terminal qui impose le forçage, le SAD à la valeur 10000001 ou 10000010 (terminal de type 0) est envoyé au terminal qui subit le forçage en mode 0, en utilisant la séquence d'échange de capacités (voir la partie b) de la figure 1/G.725). Lorsque cette séquence est achevée, les deux terminaux exécutent la séquence de commutation de mode (voir la partie a) de la figure 1/G.725) avec le SAD d'une valeur de 00000100 ou de 00000101 pour commuter la transmission sur le mode 0, puisque la MIC est désormais le seul mode de fonctionnement commun.

Lorsque la séquence de commutation de mode est achevée, les deux terminaux fonctionnent en mode 0. Dès lors, il est possible d'effectuer des modifications de la configuration du réseau (voir le § 7).

5.3 Procédure de reprise en cas de désadaptation de mode

Si on a identifié un défaut d'adaptation entre le mode 0 et le mode 1 d'un récepteur (par exemple, en examinant le niveau d'énergie ou en consultant les statistiques de la sortie décodée), on peut utiliser la procédure de passage forcé au

¹⁾ A titre facultatif, le verrouillage de trame peut suffire.

mode 0 pour établir un mode de fonctionnement commun. La sortie audio doit être bloquée depuis l'instant où le défaut d'adaptation est décelé jusqu'à l'établissement du mode 0 commun. A la suite de cette procédure, la réinitialisation peut être réalisée en utilisant la procédure d'initialisation de mode.

5.4 *Reprise après une perte inattendue de verrouillage de trame*

Si un terminal perd de manière inattendue le verrouillage de trame sur sa voie de réception, une temporisation T2 est établie (valeur: 0,1 seconde). Pendant ce temps, la situation du verrouillage de trame est contrôlée dans le sens réception:

- si le verrouillage de trame est rétabli avant l'expiration de la temporisation, le fonctionnement normal se poursuit;
- si le verrouillage de trame n'est pas rétabli avant l'expiration de la temporisation, le terminal a recours aux procédures de passage forcé au mode 0. La sortie audio doit être bloquée depuis l'expiration de la temporisation jusqu'à l'achèvement de la procédure, la réinitialisation peut être réalisée en utilisant la procédure d'initialisation de mode.

6 **Procédure de commutation dynamique de mode pour les terminaux de type 2**

La procédure de commutation dynamique de mode utilise la structure de trame spécifiée dans la Recommandation H.221, comme indiqué au § 3, et les séquences définies au § 4.

Lorsque le terminal reçoit en mode tramé, c'est-à-dire qu'il est en mesure de décoder le bit A, la commutation de mode devrait être retardée si le bit A est mis à 1; par la suite, la procédure de reprise en cas de désadaptation de mode, décrite au § 5.3, pourrait être utilisée.

6.1 *Commutation dynamique de mode depuis un mode tramé vers un autre mode tramé*

On utilise la séquence de commutation de mode [voir la partie a) de la figure 1/G.725].

Au terminal émetteur, si un SAD est transmis pour signaler un nouveau mode d'audiofréquence, le codeur d'audiofréquence doit opérer dans le mode de codage approprié (Rec. G.711, loi A ou μ ; Rec. G.722, mode 1) à partir du premier octet de la sous-multitrane suivante.

De la même manière, au terminal récepteur, si le SAD reçu signale un nouveau mode audiofréquence, le décodeur audiofréquence doit fonctionner dans le mode de décodage audio approprié (Rec. G.711, loi A ou μ ; Rec. G.722, mode 1, 2 ou 3; audiofréquences bloquées), à partir du premier octet de la sous-multitrane suivante.

6.2 *Commutation dynamique de mode depuis un mode tramé vers un mode non tramé*

Comme au § 6.1, on utilise la séquence de commutation de mode.

Cependant, comme le SAD qui signale un mode non tramé est transmis pour une seule multitrane, il est possible qu'il y ait une désadaptation de mode en présence d'un très grand nombre d'erreurs. A titre facultatif, deux méthodes peuvent être utilisées, alternativement ou simultanément, pour améliorer la fiabilité de la commutation:

- i) si le terminal distant émet dans un mode non tramé, la séquence d'échange de capacités [voir la partie b) de la figure 1/G.725] est mise en œuvre en premier pour permettre le décodage du bit A dans le sens réception et vérifier que le verrouillage de multitrane est réalisé dans le terminal distant. La séquence de commutation de mode peut alors être émise;
- ii) la nouvelle valeur de SAD dans la séquence de commutation de mode est répétée plusieurs fois. Cela peut être à l'origine d'une désadaptation de mode temporaire pour le bit de moindre poids.

6.3 *Commutation dynamique de mode depuis un mode non tramé vers un mode tramé*

La séquence de reprise de trame [voir la partie c) de la figure 1/G.725] et la séquence de commutation de mode, sont transmises l'une à la suite de l'autre.

Il est également possible d'utiliser une autre méthode. La séquence d'échange de capacités est suivie de la séquence de commutation de mode. Cela nécessite une liaison bidirectionnelle et offre une procédure plus fiable. Cependant, il en résulte un changement de mode inutile dans le terminal distant.

6.4 *Commutation dynamique de mode depuis un mode non tramé vers un autre mode non tramé*

La séquence de reprise de trame et la séquence de commutation de mode, sont transmises l'une à la suite de l'autre.

On peut également utiliser les méthodes mentionnées au § 6.3.

En outre, il est possible d'avoir recours à la solution du § 6.2.

7 Considérations relatives au réseau: établissement d'appel, déconnexion et transfert d'appel

7.1 *Etablissement d'appel*

On suppose que les terminaux pour fonctionner sur des réseaux commutés auront une configuration de signalisation permettant d'émettre des appels sur l'ensemble du réseau.

Lorsque le réseau indique que la connexion est établie, le terminal de départ positionnera ses modes d'émission et de réception de signaux audiofréquence sur le mode 0 et, après indication de l'établissement de la connexion, commencera la procédure d'initialisation de mode. Au cas où le réseau ne fournirait pas d'indication d'établissement de connexion, le terminal de départ entamera immédiatement la procédure d'initialisation de mode décrite au § 5.1.

Lorsqu'il répondra à un appel, le terminal commencera la procédure d'initialisation de mode.

Les terminaux utilisables sur circuits loués auront éventuellement un moyen d'envoyer le signal d'alerte au terminal distant et de répondre au signal d'alerte. Dans ce cas, l'envoi du signal d'alerte équivalra à la numérotation, et les procédures précédentes s'appliquent.

Chaque fois qu'un terminal est réinitialisé manuellement, ou qu'il corrige une situation erronée, il entamera la procédure de passage forcé au mode 0 prévue par le § 5.2. Deux secondes plus tard, le terminal entamera la procédure d'initialisation de mode.

7.2 *Déconnexion du terminal*

Lorsqu'un terminal se déconnecte d'une communication, il doit au préalable déclencher la procédure de passage forcé au mode 0, attendre que la procédure soit achevée, puis laisser la déconnexion proprement dite se dérouler.

7.3 *Transfert d'appel*

En conséquence de ce qui précède, le terminal qui continue de participer à une communication transférée recevra en mode 0 forcé; il transmettra donc son SAD de capacité audiofréquence en mode 0 tramé. Lorsque le terminal destinataire du transfert répond, l'initialisation de mode s'effectuera dans les deux sens.

7.4 *Communications en conférence*

Les communications en conférence seront assurées au moyen d'une unité de conférence multipoint (UCM). Chaque terminal sera connecté à un point d'accès de l'UCM au moyen d'une connexion commutée ou d'un circuit loué. Chaque connexion entre le terminal et l'UCM est considérée comme une connexion point-à-point en ce qui concerne les procédures de connexion d'appel, de déconnexion de terminaux et de transfert d'appel.

7.5 *Conversion au format MIC*

Dans les procédures susmentionnées, aucune méthode automatique pour établir un fonctionnement en MIC compatible loi A ou loi μ n'a été définie. Par contre, les terminaux de types 1 et 2 doivent pouvoir fonctionner en MIC loi A et loi μ .

Il appartient au terminal de départ de type 1 ou 2 de choisir la loi de codage MIC. Cela est important, notamment en cas de connexion à un terminal de type 0 ou d'interfonctionnement avec le réseau analogique, si aucune conversion de format n'est fournie par le réseau parce qu'une liaison transparente aux bits a été demandée par le terminal de départ lorsqu'il essayait d'émettre un appel audiofréquence à 7 kHz.

Il convient de respecter les directives suivantes pour le choix de la loi de codage.

- 1) S'il existe une indication concernant le format MIC par défaut dans la zone du terminal distant avant l'établissement de l'appel (par exemple, indication résultant de la sélection manuelle par l'utilisateur ou de l'analyse des chiffres composés, ou indication fournie par le réseau), le format MIC du terminal distant devra être utilisé chaque fois que l'appel est en MIC.
- 2) S'il n'y a pas d'indication avant l'établissement de l'appel, le terminal doit passer par défaut sur la loi de codage MIC de sa propre zone tout en contrôlant les statistiques du signal entrant (voir l'appendice I). Si ce contrôle suggère que l'autre loi de codage doit être utilisée, le terminal doit passer à l'autre mode MIC. Si la séquence d'échange de capacités dans la procédure d'initialisation de mode s'est convenablement déroulée (c'est-à-dire que le terminal distant est un terminal du type 1 ou 2), le terminal peut alors utiliser l'une quelconque des lois MIC. Dans le cas contraire, la loi de codage déterminée par le contrôle statistique s'appliquera tout au long de l'appel.

Dans un appel de téléconférence, il appartient à la passerelle du réseau d'assurer des connexions compatibles.

APPENDICE I

(à la Recommandation G.725)

Algorithme permettant de déterminer si un train de bits entrants a été codé en MIC loi μ ou loi A

Le présent appendice donne des renseignements sur une méthode permettant de déterminer la loi de codage de la modulation par impulsions et codage (MIC), découlant de l'observation des trains de bits entrants. Ces informations doivent être utilisées à défaut d'autres indications concernant la loi de codage MIC.

I.1 *Algorithme de détermination de base*

L'algorithme suivant détermine si un train de bits entrants a été codé en MIC loi μ ou loi A. Il comprend deux étapes:

- i) la collecte de données;
- ii) la décision.

Une décision peut être prise après que les données aient été recueillies pendant 10 ms ou plus. Les décisions peuvent être produites plusieurs fois avec une quantité croissante de données recueillies. La période pendant laquelle les données sont recueillies s'appelle la période de test.

Collecte des données

Pour chaque échantillon entrant, on observe la combinaison des bits 2, 3 et 4. (Le bit 1 est défini comme le bit de plus fort poids. Les bits 2, 3 et 4 constituent le numéro des segments, comme défini dans la Recommandation G.711). On compte le nombre d'événements de chaque numéro de segment pendant la période de test. On obtient ainsi 8 numéros correspondant au nombre d'événements de chacune des combinaisons possibles.

Décision

- 1) On place les compteurs comme le montre la colonne "loi μ " de la figure I-1/G.725. Si un compteur indiquant un nombre supérieur à 0 est placé au-dessus d'un compteur qui ne contient que des zéros, l'hypothèse de la loi μ est "improbable".
- 2) On place les compteurs comme le montre la colonne "loi A" de la figure I-1/G.725 (cette disposition comprend l'inversion des bits pairs spécifiée dans la Recommandation G.711). Si un compteur indiquant un nombre supérieur à 0 est placé au-dessus d'un compteur qui ne contient que des zéros, l'hypothèse de la loi A est "improbable".
- 3) Si une seule hypothèse de loi de codage est probable, on décide en conséquence.
- 4) Si aucune des hypothèses de loi de codage n'est probable, cela signifie que la période de test a été trop courte. On recueille alors davantage de données puis on répète le processus de décision.
- 5) Si les deux lois de codage sont probables, on choisit un compteur qui représente chacune des lois de codage, sur la base suivante:
 - Si les 8 compteurs indiquent tous des nombres supérieurs à 0, le compteur 000 représente la loi μ et le compteur 010 la loi A.
 - Si 4 compteurs indiquent des nombres supérieurs à 0, le compteur 100 représente la loi μ et le compteur 110 la loi A.

On compare les numéros indiqués dans les deux compteurs représentatifs et on choisit la loi de codage représentée par le compteur indiquant le plus petit nombre.

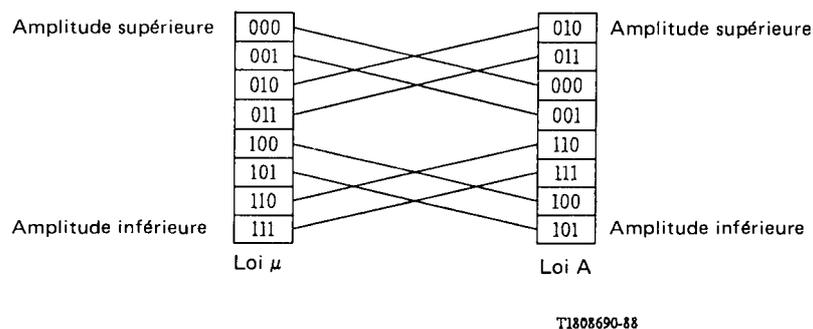


FIGURE I-1/G.725

**Ordre des segments en fonction de l'amplitude,
MIC loi μ et loi A**

I.2 *Extensions et améliorations possibles*

La liste ci-après spécifie des extensions possibles de l'algorithme. Ces extensions peuvent être utilisées pour produire un résultat fondé sur des données supplémentaires. Le mode d'utilisation exact de ces données n'entre pas dans le cadre du présent appendice.

- i) Il est possible d'obtenir des comptes distincts pour les échantillons positifs et les échantillons négatifs; pour cela, il faut tenir compte du bit 1 (bit de signe) des échantillons.
- ii) Il est possible de définir un seuil autre que zéro pour la prise en compte d'un compteur ne contenant pas de zéros (pour cela, on prend en considération tous les compteurs indiquant des nombres inférieurs au seuil comme s'ils contenaient des zéros). Cette extension permet d'éviter que des erreurs erratiques sur les bits n'affectent la décision.
- iii) Le critère de décision retenu à l'étape 5 du § I.1 est moins solide que celui de l'étape 3. On pourrait envisager d'apporter à l'étape 5 les améliorations suivantes:
 - afin d'éviter une décision erronée en raison de la proximité des numéros lorsque le critère de l'étape 5 est utilisé, il est possible d'imposer la condition suivante: que la différence entre les numéros indiqués dans les deux compteurs représentatifs dépasse un certain seuil. Une autre solution (si l'on pousse cette suggestion à l'extrême) consisterait à ne pas prendre de décision sur la base du critère appliqué pour l'étape 5 et à rejeter les données si les deux lois de codage produisent des distributions autorisées;
 - il est possible de représenter chaque loi de codage avec deux compteurs au lieu d'un seul. Si les 8 compteurs ne contiennent pas de zéros, on compare le compteur 001 (pour la loi μ) avec le compteur 011 (pour la loi A), en plus de la comparaison indiquée dans l'algorithme. Si 4 compteurs ne contiennent pas de zéros, on compare le compteur 101 (pour la loi μ) avec le compteur 111 (pour la loi A), en plus de la comparaison indiquée dans l'algorithme. Il est également possible d'utiliser la somme des deux compteurs représentatifs pour chaque loi de codage dans une comparaison.

I.3 *Utilisation proposée pour l'algorithme*

- 1) Seul le terminal de départ peut utiliser l'algorithme.
- 2) Pendant les premières 10 ms, on utilise la loi de codage par défaut (selon la zone considérée) tout en recueillant les données.
- 3) Après 10 ms, on utilise les données cumulées pour prendre la première décision.
- 4) Si la décision nécessite une commutation de mode, on commute le côté émission et le côté réception sur la loi de codage appropriée. Si la séquence d'échange de capacités est en cours lorsque la commutation est requise, on commute la transmission sans appliquer la procédure de commutation de mode. Dans les autres cas, on utilise la procédure de commutation de mode.
- 5) On surveille la décision jusqu'à la reprise du verrouillage de trame ou pendant 200 ms après avoir commencé à recevoir des informations du terminal distant (en l'absence d'indication à cet effet, on déclenche le temporisateur 200 ms une fois qu'on est suffisamment sûr que le signal d'arrivée a été émis par le terminal distant). Si le verrouillage de trame n'est pas établi à l'expiration du temporisateur 200 ms, on continue d'utiliser la loi de codage déterminée par l'algorithme.