

Remplacée par une version plus récente



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.804

(11/93)

RÉSEAUX NUMÉRIQUES

**TRANSPORT DES CELLULES
MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE
DANS LES RÉSEAUX À HIÉRARCHIE
NUMÉRIQUE PLÉSIOCHRONE**

Recommandation UIT-T G.804

Remplacée par une version plus récente

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

Remplacée par une version plus récente

AVANT-PROPOS

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

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

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T G.804, que l'on doit à la Commission d'études 13 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 26 novembre 1993 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTE

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

© UIT 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.

Remplacée par une version plus récente

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Introduction..... 1
1.1	Champ d'application..... 1
1.2	Abréviations..... 1
1.3	Définitions 1
2	Adaptation des cellules ATM dans un signal à 1544 kbit/s 2
2.1	Format de trame..... 2
2.2	Adaptation du débit des cellules 2
2.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) 2
2.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM (facultatif)..... 2
2.5	Cadrage de la cellule..... 3
2.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule..... 3
2.7	Fonctions OAM de couche physique..... 3
3	Transport des cellules ATM dans un signal à 2048 kbit/s 3
3.1	Format de trame 3
3.2	Adaptation du débit des cellules 3
3.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) 3
3.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM..... 4
3.5	Cadrage de la cellule..... 4
3.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule..... 4
3.7	Fonctions OAM de la couche physique 4
4	Transport des cellules ATM dans un signal à 6312 kbit/s 4
4.1	Format de trame 4
4.2	Adaptation du débit des cellules 5
4.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) 5
4.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM..... 5
4.5	Cadrage de la cellule..... 5
4.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule..... 5
4.7	Fonctions OAM de couche physique..... 5
5	Transport des cellules ATM dans un signal à 8448 kbit/s 5
6	Transport des cellules ATM dans un signal à 34 368 kbit/s 5
6.1	Format de la trame 5
6.2	Adaptation du débit de cellules..... 5
6.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) 5
6.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM..... 6
6.5	Cadrage de la cellule..... 6
6.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule..... 6
6.7	Fonctions OAM de la couche physique 6
7	Transport des cellules ATM dans un signal à 44 736 kbit/s 6
7.1	Format de trame 6
7.2	Adaptation des cellules ATM par le protocole PLCP..... 6
7.3	Transport des cellules ATM dans une trame à 44 736 kbit/s fondé sur le contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)..... 9

Remplacée par une version plus récente

Page

8	Transport des cellules ATM dans une trame à 97 728 kbit/s	10
8.1	Transport de la trame	10
8.2	Adaptation du débit des cellules	11
8.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)	11
8.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM.....	11
8.5	Cadrage de la cellule.....	11
8.6	Vérification et extraction de l'en-tête de cellule.....	11
8.7	Fonctions OAM de la couche physique	11
9	Transport des cellules ATM dans la trame à 139 264 kbit/s	11
9.1	Format de trame	11
9.2	Adaptation du débit des cellules	11
9.3	Production du contrôle d'erreur de l'en-tête (HEC)	11
9.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM.....	11
9.5	Cadrage de la cellule.....	12
9.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule.....	12
9.7	Fonctions OAM de la couche physique	12
Annexe A	Structure multitrame d'un signal à 44 736 kbit/s	12
A.1	Structure de base de la trame à 44 736 kbit/s.....	12

Remplacée par une version plus récente

Recommandation G.804

TRANSPORT DES CELLULES MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE DANS LES RÉSEAUX À HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE PLÉSIOCHRONE

(Genève, 1993)

1 Introduction

La présente Recommandation décrit les modalités du transport des cellules ATM dans des réseaux PDH à différents débits binaires hiérarchiques.

1.1 Champ d'application

Les réseaux de transmission existants reposent sur la hiérarchie numérique plésiochrone (PDH) définie dans la Recommandation G.702. On considère que la technique ATM est celle qui convient pour le RNIS à large bande. La hiérarchie numérique synchrone (SDH) constituera la base du transport des cellules ATM.

Au cours de la période de transition, il sera nécessaire de transporter des cellules ATM sur les réseaux de transmission PDH existants. La présente Recommandation décrit l'adaptation à appliquer pour ce transport de cellules ATM aux différents débits PDH pour les hiérarchies à 1544 et 2048 kbit/s.

1.2 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées:

ATM	Mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
RNIS à large bande	Réseau numérique avec intégration des services à large bande
BIP-8	Parité d'entrelacement des bits 8 (<i>bit interleaved parity-8</i>)
CRC	Contrôle de redondance cyclique (<i>cyclic redundancy check</i>)
FEAC	Alarme et commande à l'extrémité distante (<i>far end alarm and control</i>)
FEBE	Erreur de bloc à l'extrémité distante (<i>far end block error</i>)
FERF	Défaillance de réception à l'extrémité distante (<i>far end receive failure</i>)
HEC	Contrôle d'erreur sur l'en-tête (<i>header error control</i>)
LOC	Perte de cadrage des cellules (<i>loss of cell delineation</i>)
OAM	Exploitation, administration et maintenance (<i>operation, administration and maintenance</i>)
PDH	Hiérarchie numérique plésiochrone (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
PLCP	Protocole de convergence de la couche physique (<i>physical layer convergence protocol</i>)
POH	Surdébit du conduit (<i>path overhead</i>)
POI	Indicateur de surdébit du conduit (<i>path overhead identifier</i>)
RAI	Indication d'alarme distante (<i>remote alarm indication</i>)
SDH	Hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
TS	Intervalle de temps (<i>time slot</i>)

1.3 Définitions

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

cellule vide: Cellule qui est insérée et extraite par la couche physique afin d'adapter, à la frontière entre la couche ATM et la couche physique, le débit de cellules à la capacité utile disponible de la transmission utilisée.

Remplacée par une version plus récente

cellule valide: Cellule dont l'en-tête ne comporte pas d'erreurs ou qui a été modifiée par le processus de vérification du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC).

quartet: Groupe de 4 bits.

NOTE – L'ordre de transmission de l'information dans tous les diagrammes de la présente Recommandation se fait de gauche à droite puis de haut en bas. Dans chaque octet, le bit de plus grand poids est transmis le premier. Le bit de plus grand poids (1) est représenté à gauche de tous les diagrammes.

2 Adaptation des cellules ATM dans un signal à 1544 kbit/s

2.1 Format de trame

La structure de multiframe pour la multiframe de 24 trames à utiliser est celle que décrit la Recommandation G.704.

Les cellules ATM sont transportées dans les bits 2 à 193 (c'est-à-dire aux intervalles de temps 1 à 24 décrits dans la Recommandation G.704) de la trame à 1544 kbit/s, la structure d'octet de la cellule étant alignée sur la structure d'octet de la trame (voir la Figure 2-1).

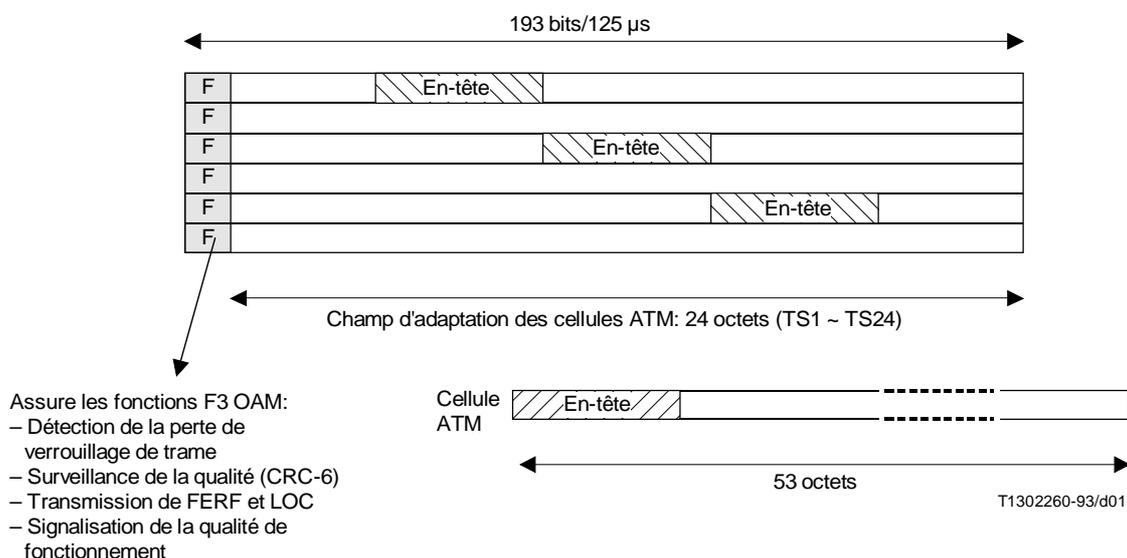


FIGURE 2-1/G.804

Structure de trame pour 1544 kbit/s servant au transport de cellules ATM

2.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames est assurée par l'insertion de cellules vides, comme décrit dans la Recommandation I.432, lorsque des cellules valides ne sont pas disponibles depuis la couche ATM.

2.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

Le contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produit et inséré dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.

2.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM (facultatif)

A titre facultatif, la capacité utile de la cellule ATM (48 octets) peut être embrouillée avant sa mise en correspondance avec le signal à 1544 kbit/s. Si cette option est utilisée alors, dans l'opération inverse, après la fin du signal à 1544 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM est désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur auto-synchrone avec le polynôme générateur $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 est utilisé. Si cette option n'est pas utilisée, aucun désembrouillage n'est réalisé dans l'opération inverse.

Remplacée par une version plus récente

2.5 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit être effectué au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

2.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit être effectuée comme indiqué dans la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides doivent être transmises à la couche ATM.

2.7 Fonctions OAM de couche physique

Les fonctions de détection d'erreur et de signalisation de la qualité de fonctionnement décrites dans la Recommandation G.704 sont utilisées. De plus, la perte de cadrage de cellules (LOC) doit être signalée par un message prioritaire sur la liaison de données. Le mot de code spécifique à 16 bits est pour étude ultérieure.

3 Transport des cellules ATM dans un signal à 2048 kbit/s

3.1 Format de trame

La structure de la trame de base à 2048 kbit/s, décrite dans la Recommandation G.704 doit être utilisée.

Les cellules ATM sont transportées par les bits 9 à 128 et les bits 137 à 256 (c'est-à-dire les intervalles de temps 1 à 15 et 17 à 31 décrits dans la Recommandation G.704) de la trame à 2048 kbit/s, la structure d'octets de la cellule étant alignée sur celle de la trame (voir la Figure 3-1).

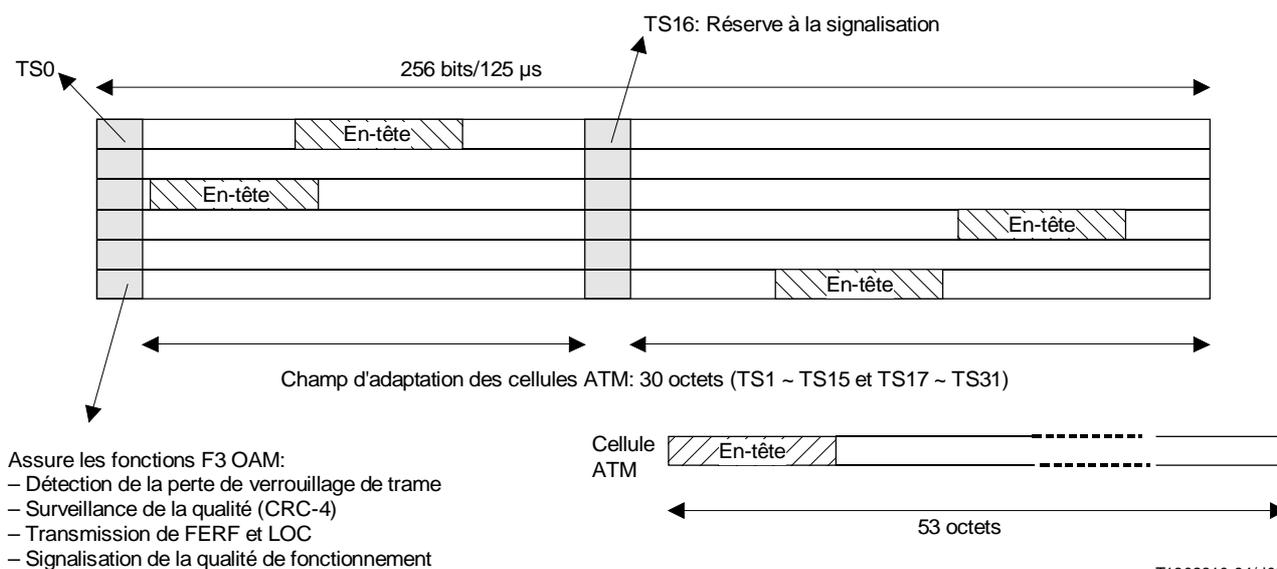


FIGURE 3-1/G.804

Structure de trame pour 2048 kbit/s utilisée pour transporter les cellules ATM

3.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames s'effectue par l'insertion de cellules vides, comme décrit dans la Recommandation I.432, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

3.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique, conformément à la Recommandation I.432.

Remplacée par une version plus récente

3.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM

La capacité utile de la cellule ATM (48 octets) doit être embrouillée avant d'être mise en correspondance avec le signal à 2048 kbit/s. Dans l'opération inverse, après la fin du signal à 2048 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM est désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur autosynchrone avec polynôme générateur $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 doit être utilisé. L'embrouillage du champ de capacité utile de la cellule est nécessaire pour assurer une sécurité contre une perte de cadrage de cellule et la répétition du mot de verrouillage de trame à 2048 kbit/s.

3.5 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit se faire au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

3.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit se faire en conformité avec la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

3.7 Fonctions OAM de la couche physique

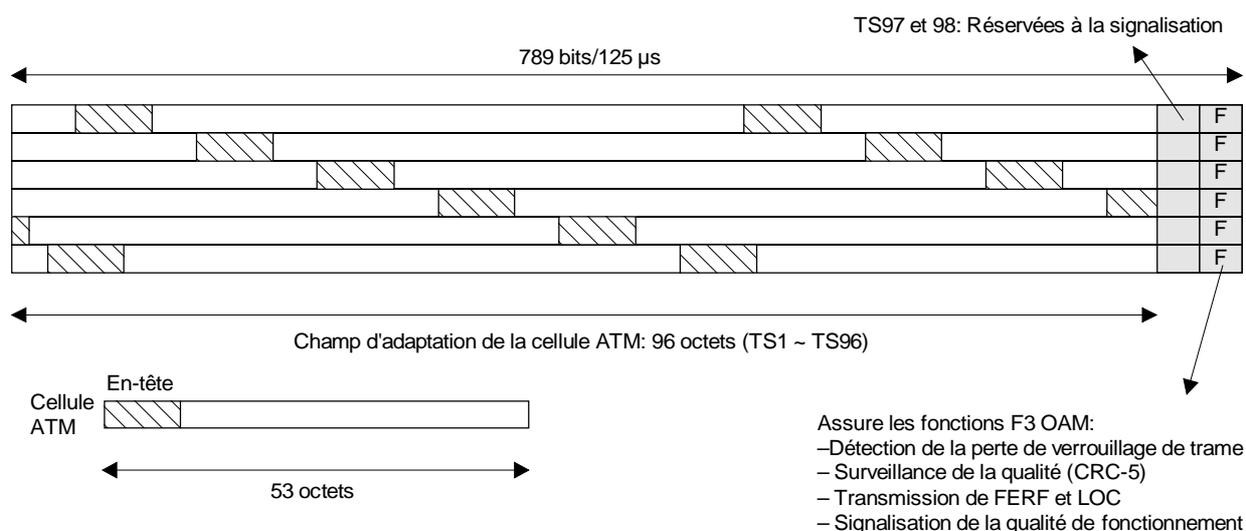
La surveillance des caractéristiques d'erreur est assurée par la procédure CRC-4 définie dans la Recommandation G.706. La signalisation de FEBE, FERF et LOC est assurée par des bits spécialisés dans l'intervalle de temps zéro de la structure de trame.

4 Transport des cellules ATM dans un signal à 6312 kbit/s

4.1 Format de trame

La structure de trame de base à 6312 kbit/s décrite dans la Recommandation G.704 doit être utilisée.

Les cellules ATM sont transportées dans les bits 1 à 768 (c'est-à-dire les intervalles de temps 1 à 96 décrits dans la Recommandation G.704) de la trame à 6312 kbit/s, la structure d'octets de la cellule étant alignée sur celle de la trame à 6312 kbit/s. Les bits 769 à 784 (intervalles de temps 97 et 98) sont réservés aux voies de communication de l'utilisateur et les cinq derniers bits (bits F) sont utilisés pour le verrouillage de trame et l'OAM (voir la Figure 4-1).



T1302620-94/d03

FIGURE 4-1/G.804

Structure de trame pour 6312 kbit/s utilisée pour transporter les cellules ATM

Remplacée par une version plus récente

4.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames est assurée par l'insertion de cellules vides, comme le spécifie la Recommandation I.432, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

4.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique, conformément à la Recommandation I.432.

4.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM

La capacité utile de la cellule ATM (48 octets) doit être embrouillée avant d'être mise en correspondance avec le signal à 6312 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM est désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur autosynchrone avec le polynôme $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 doit être utilisé. L'embrouillage du champ de la capacité utile de la cellule est nécessaire pour assurer une sécurité contre une perte de cadrage de la cellule et la répétition du mot de verrouillage de trame à 6312 kbit/s.

4.5 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit se faire au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

4.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit être exécutée conformément à la Recommandation I.432. Toutes les cellules de couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

4.7 Fonctions OAM de couche physique

Le contrôle du taux d'erreur est assuré par la procédure CRC-5 définie dans la Recommandation G.706. La transmission de FERF s'effectue au moyen des bits F, comme le spécifie la Recommandation G.704. La FERF doit être également utilisée pour indiquer une LOC. La transmission de la FEBE est pour étude ultérieure.

5 Transport des cellules ATM dans un signal à 8448 kbit/s

Pour étude ultérieure.

6 Transport des cellules ATM dans un signal à 34 368 kbit/s

6.1 Format de la trame

La structure de la trame de base à 34 368 kbit/s décrite dans la Recommandation G.832 doit être utilisée.

Les cellules ATM sont transportées dans les 530 octets de la capacité utile de la trame à 34 368 kbit/s, la structure d'octet de la cellule étant alignée sur celle de la trame (voir la Figure 6-1).

6.2 Adaptation du débit de cellules

L'adaptation du débit de cellules à la capacité utile des trames est assurée par l'insertion de cellules vides, comme spécifié dans la Recommandation I.432, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

6.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.

Remplacée par une version plus récente

6.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM

La capacité utile de la cellule ATM (48 octets) doit être embrouillée avant d'être mise en correspondance avec le signal à 34 368 kbit/s. Dans l'opération inverse, après la fin du signal à 34 368 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM est désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur autosynchrone avec polynôme générateur $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 doit être utilisé. L'embrouillage du champ de capacité utile de cellule est nécessaire pour fournir une sécurité contre une perte de cadrage de la cellule et la répétition du mot de verrouillage de trame à 34 368 kbit/s.

6.5 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit être effectué au moyen du mécanisme HEC défini dans la Recommandation I.432.

6.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit être faite conformément à la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

6.7 Fonctions OAM de la couche physique

Les octets de surdébit pour les fonctions OAM de la couche physique sont définis dans la Recommandation G.832.

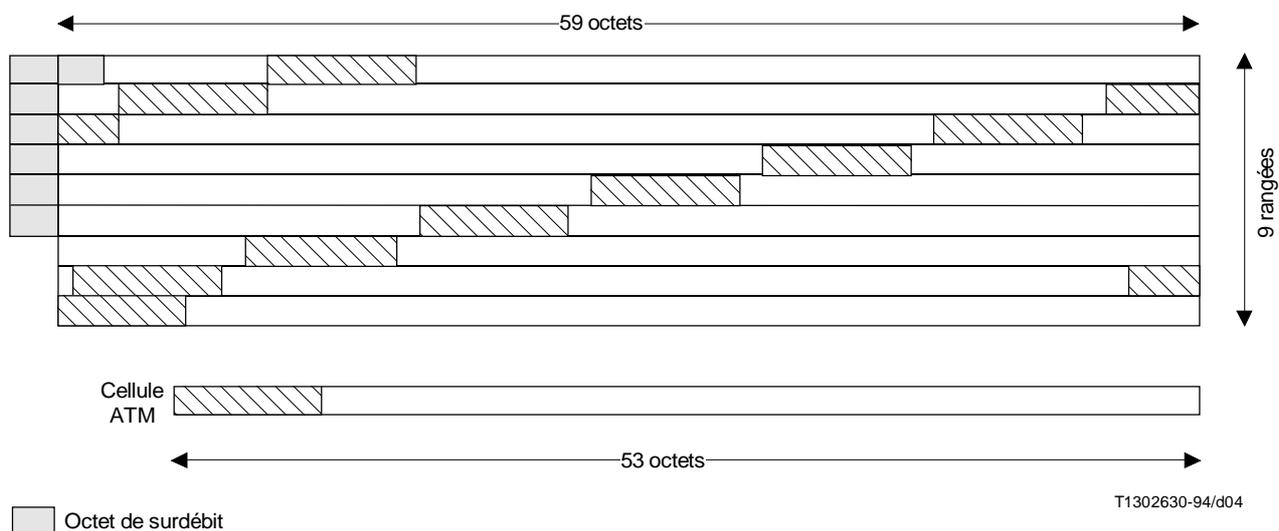


FIGURE 6-1/G.804

Structure de trame pour 34 368 kbit/s utilisée pour transporter les cellules ATM

7 Transport des cellules ATM dans un signal à 44 736 kbit/s

7.1 Format de trame

On utilise le format de la multitrame à 44 736 kbit/s décrit dans l'Annexe A.

7.2 Adaptation des cellules ATM par le protocole PLCP

Le protocole de convergence de la couche physique (PLCP) définit la mise en correspondance des cellules ATM sur les systèmes existants à 44 736 kbit/s. Ce PLCP est décrit ci-après.

Le protocole PLCP se compose d'une trame de 125 μ s dans une capacité utile standard à 44 736 kbit/s. On notera qu'il n'y a pas de relation fixe entre la trame PLCP et la trame à 44 736 kbit/s, c'est-à-dire que le PLCP commence à un endroit quelconque dans la capacité utile à 44 736 kbit/s. La trame PLCP, Figure 7-1, comprend 12 rangées de cellules ATM,

Remplacée par une version plus récente

précédées chacune par 4 octets de surdébit. Une justification de quartets est nécessaire après la douzième cellule pour remplir la trame PLCP de 125 μ s. Bien que le PLCP ne soit pas aligné sur les bits de verrouillage de trame à 44 736 kbit/s, les octets de la trame PLCP sont alignés par quartets sur l'enveloppe de la charge utile à 44 736 kbit/s. Les quartets commencent après les bits de commande (F, X, P, C ou M) de la trame à 44 736 kbit/s. A noter que les bits de justification ne sont jamais utilisés dans le signal à 44 736 kbit/s, c'est-à-dire que la capacité utile est toujours insérée. Les octets composant la trame PLCP sont décrits ci-après.

On notera que l'ordre et la transmission de tous les bits et octets du PLCP se font de gauche à droite et de haut en bas. Les chiffres représentent le bit de plus grand poids à gauche et le bit de plus faible poids à droite.

PLCP	Verrouillage de trame	POI	POH	Capacité utile du PLCP	
A1	A2	P11	Z6	Première cellule ATM	
A1	A2	P10	Z5	Cellule ATM	
A1	A2	P09	Z4	Cellule ATM	
A1	A2	P08	Z3	Cellule ATM	
A1	A2	P07	Z2	Cellule ATM	
A1	A2	P06	Z1	Cellule ATM	
A1	A2	P05	X	Cellule ATM	
A1	A2	P04	B1	Cellule ATM	
A1	A2	P03	G1	Cellule ATM	
A1	A2	P02	X	Cellule ATM	
A1	A2	P01	X	Cellule ATM	
A1	A2	P00	C1	Douzième cellule ATM	Fin

1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	53 octets	13 ou 14 quartets
				Objet du calcul de BIP-8	

POI Indicateur de surdébit de conduit
 POH Surdébit de conduit
 BIP-8 Parité d'entrelacement des bits 8
 X Non attribué – La réception ne doit pas en tenir compte

FIGURE 7-1/G.804

Trame PLCP (125 μ s)

7.2.1 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile de la trame PLCP se fait par insertion de cellules vides, comme le décrit la Recommandation I.432, quand aucune cellule valide n'est disponible de la couche ATM.

7.2.2 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La production du HEC doit être conforme à la Recommandation I.432.

Remplacée par une version plus récente

7.2.3 Cadrage de la cellule

Du fait que les cellules se trouvent à des emplacements prédéterminés dans le PLCP, le verrouillage de trame sur le signal à 44 736 kbit/s, puis sur le PLCP est suffisant pour cadrer les cellules.

7.2.4 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit être conforme à la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

7.2.5 Fonctions OAM de la couche physique

7.2.5.1 Utilisation du surdébit PLCP

Les octets/quartets suivants de surdébit PLCP doivent être activés à travers l'UNI:

- A1 Verrouillage de trame
- A2 Verrouillage de trame
- B1 Contrôle d'erreur du conduit PLCP
- C1 Compteur de cycle/justification
- G1 Etat du conduit PLCP
- Px Identificateur de surdébit de conduit
- Zx Octets de développement ultérieur
- Quartets de fin.

7.2.5.2 Verrouillage de trame (A1, A2)

Les octets de verrouillage de trame PLCP utilisent le même schéma de verrouillage de trame que dans la SDH. Ces octets sont définis comme A1 = 11110110, A2 = 00101000.

7.2.5.3 Contrôle d'erreur sur le conduit PLCP (B1)

Le champ d'entrelacement des bits 8 (BIP-8) effectue le contrôle d'erreur sur le conduit PLCP; il est calculé sur une structure de 12×54 octets composée du champ POH et des cellules ATM associées (648 octets) de la trame PLCP précédente.

7.2.5.4 Compteur de cycle/justification (C1)

En général, le compteur de cycle/justification fournit un indicateur de justification par quartets et un indicateur de longueur pour la trame PLCP. Une possibilité de justification intervient toutes les trois trames d'un cycle de justification de 3 trames (375 μ s). La valeur du code C1 sert d'indication de la phase du cycle de justification de 375 μ s (voir le Tableau 7-1).

Le Tableau 7-1 montre qu'une fin contenant 13 quartets est utilisée dans la première trame du cycle de justification de 375 μ s. Une fin de 14 quartets est utilisée dans la deuxième trame. La troisième trame fournit une possibilité de justification de quartets. Une fin contenant 14 quartets est utilisée dans la troisième trame s'il se produit une justification. Si ce n'est pas le cas, la fin contiendra 13 quartets.

TABLEAU 7-1/G.804

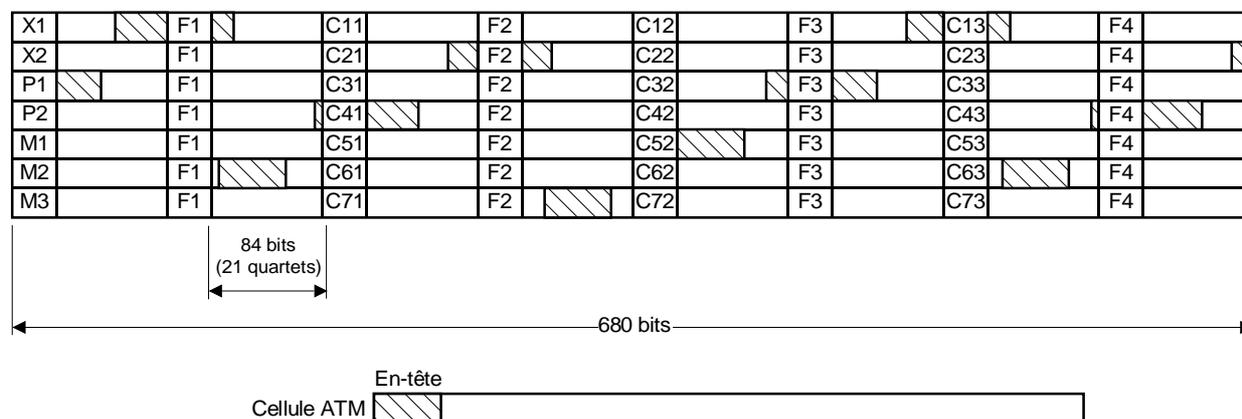
Définition du compteur de cycle/justification

Code C1	Phase de trame du cycle	Longueur des quartets de fin
11111111	1	13
00000000	2	14
01100110	3 (pas de justification)	13
10011001	3 (justification)	14

Remplacée par une version plus récente

7.2.5.5 Etat du conduit PLCP (G1)

L'octet d'état du conduit PLCP est attribué pour transmettre l'état et la qualité de fonctionnement du PLCP à l'extrémité émettrice distante. Cet octet permet de contrôler l'état de la totalité du conduit PLCP d'émission/de réception à l'une ou l'autre extrémité du conduit. La Figure 7-2 montre les sous-champs de l'octet G1: une erreur de bloc à l'extrémité distante (FEBE) de 4 bits, une indication d'alarme distante (RAI) de 1 bit et 3 bits X (les bits X sont fixés à 1 par l'émetteur et peuvent être ignorés à la réception). L'utilisation de l'octet G1 d'état du conduit PLCP pour la défaillance de réception à l'extrémité distante (FERF) est pour étude ultérieure.



T1302640-94/d05

FIGURE 7-2/G.804

Structure de trame pour 44 736 kbit/s utilisée pour transporter les cellules ATM

7.2.5.6 Identificateur de surdébit de conduit (P00-P11)

L'identificateur de surdébit de conduit (POI) positionne l'octet de surdébit de conduit adjacent (POH) du PLCP. Le Tableau 7-2 montre le codage de chacun des octets P00-P11.

7.2.5.7 Octets de développement ultérieur (Z1-Z6)

Les octets de développement ultérieur sont réservés pour utilisation ultérieure. Ils sont positionnés sur Zi-00000000 par l'émetteur (i = 1, 2, ..., 6). Le récepteur doit pouvoir ne pas tenir compte de la valeur contenue dans ces champs.

7.2.5.8 Quartets de fin

Le contenu de chacun des 13/14 quartets de fin doit être 1100.

7.3 Transport des cellules ATM dans une trame à 44 736 kbit/s fondé sur le contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

7.3.1 Transport des cellules ATM sur une multitrame à 44 736 kbit/s

Les cellules ATM sont mises en correspondance avec la capacité utile, la structure d'octet des cellules étant alignée avec la structure en quartet de la multitrame. La multitrame est organisée de manière telle que 84 bits de capacité utile suivent chaque bit de surdébit. On peut supposer que les 84 bits sont structurés en 21 quartets consécutifs. La cellule ATM est placée de manière telle que le début d'une cellule coïncide toujours avec le début d'un quartet. Les cellules ATM peuvent franchir les limites de la multitrame (voir la Figure 7-2).

7.3.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames est réalisée par l'insertion de cellules vides, comme cela est décrit en 4.4/I.432, lorsque aucune cellule valide ne peut être fournie par la couche ATM.

Remplacée par une version plus récente

7.3.3 Contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur correspondant au contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.

7.3.4 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit être effectué au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

7.3.5 Vérification et extraction du préfixe de cellule

La vérification du préfixe de cellule doit être effectuée conformément à la Recommandation I.432.

Toutes les cellules de la couche physique doivent être rejetées et seules les cellules valides doivent être transmises à la couche ATM.

7.3.6 Fonctions OAM de la couche physique

Les fonctions de détection d'erreur et de signalisation de la qualité de fonctionnement de la structure multitrame décrite dans l'Annexe A sont utilisées.

TABLEAU 7-2/G.804

Définition du compteur de cycle/justification

POI	Code POI	POH associé
P11	00101100	Z6
P10	00101001	Z5
P09	00100101	Z4
P08	00100000	Z3
P07	00011100	Z2
P06	00011001	Z1
P05	00010101	X
P04	00010000	B1
P03	00001101	G1
P02	00001000	X
P01	00000100	X
P00	00000001	C1

X Le récepteur n'en tient pas compte

8 Transport des cellules ATM dans une trame à 97 728 kbit/s

8.1 Transport de la trame

La structure de trame de base à 97 728 kbit/s décrite dans la Recommandation G.832 doit être utilisée.

Les cellules ATM sont transportées dans les 756 octets de C3 dans la trame à 97 728 kbit/s, la structure d'octets de la cellule étant alignée sur la structure d'octet de la capacité utile.

Remplacée par une version plus récente

8.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames à 97 728 kbit/s résulte de l'insertion de cellules vides, comme l'indique la Recommandation I.432, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

8.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.

8.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM

La capacité utile de la cellule ATM (48 octets) doit être embrouillée avant d'être mise en correspondance avec C3. Dans l'opération inverse, après la fin du signal à 97 728 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM sera désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur autosynchrone avec polynôme générateur $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 doit être utilisé. L'embrouillage du champ de la capacité utile de cellule est nécessaire pour fournir une sécurité contre une perte de cadrage de la cellule et la répétition du mot de verrouillage de trame à 97 728 kbit/s.

8.5 Cadrage de la cellule

Le cadrage de la cellule doit être effectué au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

8.6 Vérification et extraction de l'en-tête de cellule

La vérification de l'en-tête de cellule doit être effectuée conformément à la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

8.7 Fonctions OAM de la couche physique

Les fonctions OAM sont exécutées au moyen des octets de surdébit définis dans la Recommandation G.832.

9 Transport des cellules ATM dans la trame à 139 264 kbit/s

9.1 Format de trame

Le format de trame de base à 139 264 kbit/s décrit dans la Recommandation G.832 doit être utilisé.

Les cellules ATM sont mises en correspondance avec les 2160 octets de la capacité utile de la trame à 139 264 kbit/s, la structure d'octet de la cellule étant alignée sur la structure d'octet de la trame (voir la Figure 9-1).

9.2 Adaptation du débit des cellules

L'adaptation du débit des cellules à la capacité utile des trames est assurée par l'insertion de cellules vides, comme indiqué dans la Recommandation I.432, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

9.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC)

La valeur HEC est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.

9.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM

La capacité utile (48 octets) de la cellule ATM doit être embrouillée avant d'être mise en correspondance avec le signal à 139 264 kbit/s. Dans l'opération inverse, après la fin du signal à 139 264 kbit/s, la capacité utile de la cellule ATM est désembrouillée avant d'être transmise à la couche ATM. Un embrouilleur autosynchrone avec polynôme générateur $x^{43} + 1$ décrit dans la Recommandation I.432 doit être utilisé. L'embrouillage du champ de capacité utile de la cellule est nécessaire pour fournir une sécurité contre une perte de cadrage de la cellule et la répétition du mot de verrouillage de trame à 139 264 kbit/s.

Remplacée par une version plus récente

9.5 Cadrage de la cellule

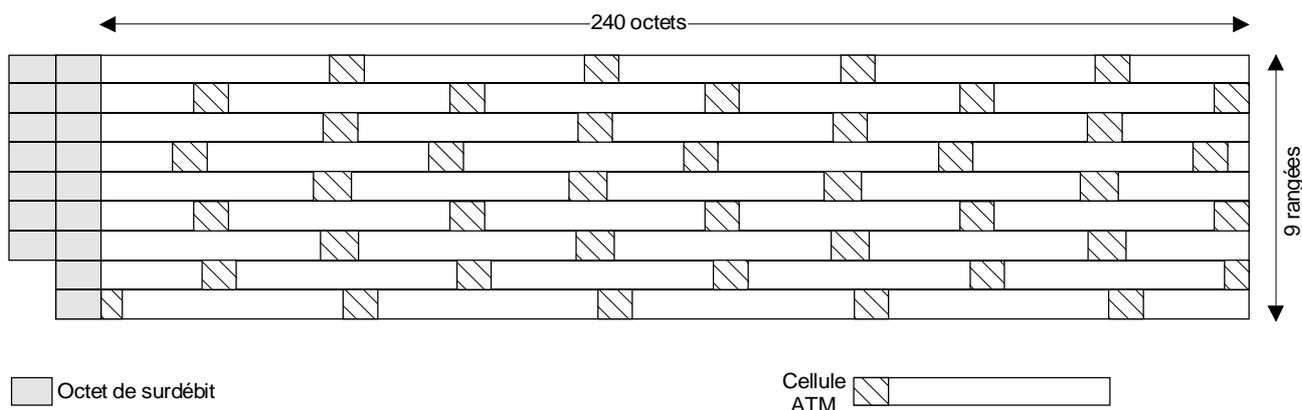
Le cadrage de la cellule doit se faire au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.

9.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule

La vérification de l'en-tête de la cellule doit se faire conformément à la Recommandation I.432. Toutes les cellules de la couche physique doivent être extraites et seules les cellules valides sont transmises à la couche ATM.

9.7 Fonctions OAM de la couche physique

Les fonctions OAM sont accomplies au moyen des octets de surdébit définis dans la Recommandation G.832.



T1302650-94/d06

FIGURE 9-1/G.804

Capacité de la trame à 139 264 kbit/s

Annexe A

Structure multitrame d'un signal à 44 736 kbit/s

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

A.1 Structure de base de la trame à 44 736 kbit/s

A.1.1 Longueur de la multitrame

Chaque multitrame comporte 4760 bits.

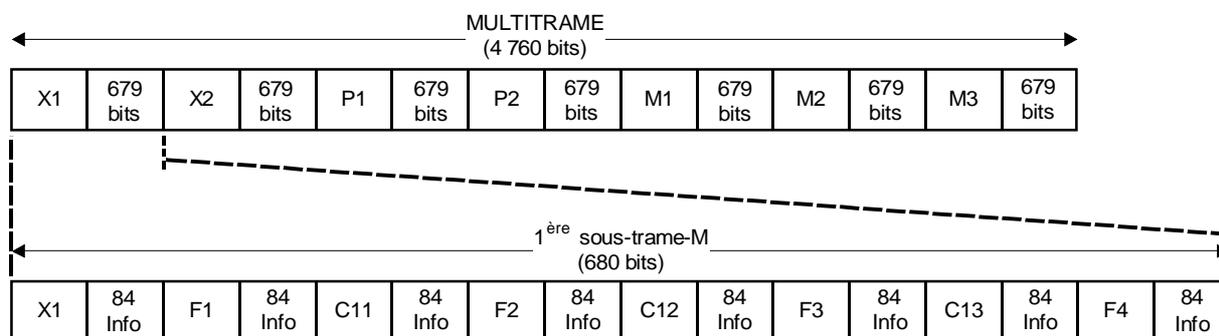
A.1.2 Bits de surdébit de la multitrame

La multitrame est divisée en 7 sous-trames M comportant chacune 680 bits; chaque sous-trame M est encore divisée en 8 blocs de 85 bits: 1 bit de surdébit et 84 bits de capacité utile (voir la Figure A.1). Chaque multitrame comporte donc 56 bits de surdébit.

Remplacée par une version plus récente

A.1.3 Attribution des bits de surdébit de la multitrame

Les bits de surdébit sont les premiers bits des 8 blocs de 85 bits qui appartiennent chacun aux sept sous-trames M dans une multitrame comme cela est montré à la Figure A.1. Les 56 bits de surdébit sont: 2 X-bits, 2 P-bits, 3 M-bits, 28 F-bits et 21 C-bits.



Positions séquentielles des 56 bits de surdébit							
X1	F1	C11	F2	C12	F3	C13	F4
X2	F1	C21	F2	C22	F3	C23	F4
P1	F1	C31	F2	C32	F3	C33	F4
P2	F1	C41	F2	C42	F3	C43	F4
M1	F1	C51	F2	C52	F3	C53	F4
M2	F1	C61	F2	C62	F3	C63	F4
M3	F1	C71	F2	C72	F3	C73	F4

T1302660-94/d07

FIGURE A.1/G.804

Structure de la multitrame à 44 736 kbit/s

A.1.3.1 Bits X (X1, X2)

Les bits X1 et X2 sont utilisés pour indiquer à l'extrémité distante des multitrames reçues comportant des erreurs [indication d'alarme distante (RAI)]; ces bits sont mis à l'état 1 binaire (c'est-à-dire que $X1 = X2 = 1$) lorsqu'il n'y a pas d'erreur et à l'état 0 binaire (c'est-à-dire $X1 = X2 = 0$) s'il y a détection de perte de signal (LOS), perte de verrouillage de trame (OOF), de signal d'indication d'alarme (AIS) ou de glissement dans le signal entrant. La fréquence maximale admissible de modification d'état des bits X est une fois par seconde; par conséquent, les bits X doivent être mis au 0 binaire pendant une durée égale à la durée de la condition d'erreur, mais arrondis à l'entier immédiatement supérieur.

A.1.3.2 Bits P (P1, P2)

Les bits P1 et P2 sont utilisés pour la surveillance de la qualité de fonctionnement; ces bits transportent des informations de parité calculées sur les 4704 bits de la charge utile de la multitrame précédente: $P1 = P2 = 1$ si la somme numérique de tous les bits de la charge utile est un, et $P1 = P2 = 0$ si la somme numérique de tous les bits de la charge utile est zéro. Les bits P sont calculés et peuvent être modifiés à chaque section d'une installation; par conséquent, les bits P donnent des informations sur la qualité de fonctionnement d'une section mais pas d'information sur la qualité de fonctionnement de bout en bout.

A.1.3.3 Signal de verrouillage de multitrame (M1, M2, M3)

Le signal de verrouillage de multitrame 010 ($M1 = 0, M2 = 1, M3 = 0$) est utilisé pour repérer les sept sous-trames M dans la multitrame.

A.1.3.4 Signal de verrouillage de sous-trame M (F1, F2, F3, F4)

Le signal de verrouillage de sous-trame M 1001 ($F1 = 1, F2 = 0, F3 = 0, F4 = 1$) est utilisé pour identifier les positions des bits de surdébit.

Remplacée par une version plus récente

A.1.3.5 Bits C (C11, C12, C13, C21, ... Cij, ... C73)

En général, les signaux à 44 736 kbit/s peuvent être:

- a) non structurés en canaux pour le transport de données;
- b) structurés en canaux pour les applications multiplex.

Dans les deux cas, les positions de bits Cij sont disponibles pour des utilisations spécifiques et doivent pouvoir être positionnées par les sources de signaux à 44 736 kbit/s. La façon dont ces bits Cij sont utilisés détermine les fonctions disponibles dans le signal à 44 736 kbit/s, au moyen des canaux d'exploitation intégrés:

- une application de multiplexage 6312-44 736 kbit/s (M23) utilise les bits C pour indiquer la justification (voir la Recommandation G.752);
- les applications non structurées en canaux et les applications multiplex à parité par bit C structurées en canaux¹⁾ utilisent les bits C tel que décrit en A.1.3.5.1.

A.1.3.5.1 Attribution des bits C pour les applications à parité par bit C

Indépendamment de l'application (structurée ou non en canaux) les bits C pour les applications à parité de bit C sont attribués comme suit:

- C11: Canal d'identification d'application (AIC) (*application identification channel*) – Pour les applications de bits C la parité devant être mise au «1» binaire.
- C12: Conditions de réseau (N_r) – Réserve à une future utilisation par le réseau. Il doit être mis au «1» binaire.
- C13: Le bit d'alarme et de commande à l'extrémité distante (FEAC) est utilisé pour:
 - 1) des signaux d'alarme destinés à renvoyer des informations d'alarme ou d'état en provenance du terminal de l'extrémité distante vers le terminal local; et
 - 2) des signaux de commande de déclenchement du bouclage de la ligne à 44 736 kbit/s et 1544 kbit/s au terminal distant, en provenance du terminal local.

Dans les interfaces internationales, l'émission du signal de commande du bouclage est facultative et l'utilisation de cette fonction dépend des Administrations concernées. Le signal FEAC est un mot de 16 bits répétitif dont le format général est 0xxx xxx0 1111 1111 (où x est un 0 ou un 1), le bit le plus à droite étant transmis en premier.

Pour signaler des conditions d'alarme/d'état, le mot de code à 16 bits doit être répété au moins 10 fois, ou pendant toute la durée de la condition d'alarme et en tout état de cause celui qui donne lieu au nombre de répétitions le plus élevé. (Le codage des alarmes/signaux est donné dans le Tableau A.1.) Ces mots de code doivent être transmis uniquement après déclaration de la défaillance: par exemple, un signal d'indication d'alarme AIS sur le 44 736 kbit/s sera détecté et une temporisation sera appliquée pendant plusieurs secondes avant de déclarer la faute AIS, après quoi le mot de code correspondant sera envoyé.

Pour envoyer les signaux de commande de bouclage, on utilise deux mots de code qui sont répétés dix fois: le premier est utilisé pour l'activation/désactivation et le second pour spécifier le numéro de ligne; par conséquent chaque commande de bouclage consiste en 20 mots de code à 16 bits (le Tableau A.2 indique les mots de code de commande utilisés). Les codes de commande ont priorité sur les signaux d'alarme.

Lorsque aucun signal d'alarme/d'état ou de commande n'est envoyé, les bits du signal FEAC doivent tous être mis au «1» binaire.

- C21, C22, C23: Non utilisés; doivent être mis au 1 binaire.

¹⁾ L'application multiplex à parité par bit C pour les signaux structurés en canaux utilise un processus de multiplexage à 2 étapes pour transformer les signaux à débit primaire (1544 ou 2048 kbit/s) en signal à 44 736 kbit/s. Dans la première étape, 4 signaux à 1544 kbit/s ou trois signaux à 2048 kbit/s sont multiplexés pour former un signal de débit f_c (pseudo-niveau à 6312 kbit/s). Dans la seconde étape, sept signaux de pseudo-niveau à 6312 kbit/s (débit f_c), sont multiplexés pour former un signal à 44 736 kbit/s avec des caractéristiques de fonctionnement améliorées. Le débit binaire f_c (valeur nominale 6306, 2723 kbit/s) est choisi de manière telle que lorsque les sept signaux de pseudo-niveau 6312 kbit/s sont combinés, ainsi que la justification du niveau à 44 736 kbit/s à «temps complet» avec les 56 bits d'en-tête de trame, le débit résultant est de 44 736 kbit/s. Ce processus de multiplexage est le même que celui défini pour l'application M23 à ceci près que les bits C de parité associés aux sept intervalles de temps intermédiaires, à raison de un bit C dans chacune des sept sous-trames M, sont justifiés pour chaque possibilité de justification. Etant donné que la justification se produit en permanence, les bits C ne sont pas nécessaires pour la justification et peuvent être utilisés pour d'autres fins.

Remplacée par une version plus récente

- C31, C32, C33: Les bits CP sont utilisés pour acheminer des informations de parité sur le conduit (contrôle de bout en bout). L'équipement de terminaison de réseau (NTE) qui génère le signal à 44 736 kbit/s doit mettre ces bits (C31 = C32 = C33) à la même valeur que les bits P. Les bits CP ne doivent pas être modifiés le long du conduit à 44 736 kbit/s.
- C41, C42, C43: Les bits FEBE sont utilisés pour acheminer les informations de blocs erronés à l'extrémité distante. Les trois bits FEBE sont mis à l'état un binaire (C41 = C42 = C43 = 1) si aucune erreur n'a été détectée dans les bits M ou les bits F, ou n'a été signalée par les bits CP. En cas de détection d'erreur (bits M avec erreur, bits F avec erreur ou erreur de parité dans les bits CP) à l'intérieur de la multitrame, les bits FEBE sont mis selon une combinaison de «0» et de «1» à l'exception de la combinaison 111.
- C51, C52, C53: Les bits DL_t sont utilisés pour un canal de données de maintenance sur un conduit de terminal à terminal à 28,2 kbit/s. Il s'agit d'un canal facultatif mais que s'il est utilisé, doit se conformer aux règles énoncées dans le présent paragraphe. Les messages acheminés dans le canal de maintenance du conduit utilisent la structure de trame, les définitions de champ et les éléments de procédure du protocole LAPD définis dans la Recommandation Q.921 mais avec des adresses différentes. La structure des signaux de type message du LAPD est définie dans le Tableau A.3. Le Tableau A.4 montre le contenu et la structure du champ d'information pour chacun des quatre types de message définis: identificateur de conduit de langage commun, identificateur de conduit UIT-T, identificateur d'essai et identificateur de signal de repos. Le champ d'information contient six éléments de données pour identifier:
 - 1) le type de test;
 - 2) le type d'équipement;
 - 3) l'adresse du central;
 - 4) la trame (à l'intérieur du central);
 - 5) l'unité (à l'intérieur de la trame); et
 - 6) l'information propre au type de test.

Ces signaux doivent être transmis de manière continue à raison d'une fois par seconde. Lorsque les messages LAPD ne sont pas en cours de transmission (c'est-à-dire si le canal de données est au repos) les drapeaux LAPD (01111110) peuvent être transmis de manière continue. Si la fonction canal de données de terminal à terminal n'est pas mise en place, les trois bits doivent être mis à 1 binaire (C51 = C52 = C53 = 1). Les autres applications de la liaison pour données de maintenance de conduit nécessitent un complément d'étude.

- C61, C62, C63: Non utilisés, doivent être mis à 1 binaire.
- C71, C72, C73: Non utilisés, doivent être mis à 1 binaire.

A.1.3.6 Séquence spéciale utilisée à 44 736 kbit/s

Deux séquences spéciales sont définies pour les signaux à 44 736 kbit/s indépendamment de la façon dont les bits C sont utilisés: séquence AIS et la séquence IDLE.

A.1.3.6.1 Signal d'indication d'alarme (AIS)

Le signal AIS est un signal associé aux signaux de verrouillage de multitrames et de sous-trames M ainsi qu'à des bits P valides. Les bits d'information sont mis dans une séquence 1010 ..., commençant par un «1» binaire après chaque bit M, chaque bit F, chaque bit X, chaque bit P et chaque bit C. Les bits C sont mis au «0» binaire (C1 = 0, C2 = 0, C3 = 0). Les bits X sont mis au «1» binaire (X1 = 1, X2 = 1).

A.1.3.6.2 Signal de repos (Idle)

Le signal de repos est un signal associé à des signaux de verrouillage de multitrames et de sous-trames M ainsi qu'à des bits P valides. Les bits d'information sont mis en séquence 1100 ..., commençant avec un (1) binaire après chaque bit M, chaque bit F, chaque bit X et chaque bit C. Les bits C sont mis au zéro binaire (C1 = 0, C2 = 0, C3 = 0) dans la troisième sous-trame (C31, C32, C33); les bits C restants (trois bits C dans les sous-trames M 1, 2, 4, 5, 6 et 7) peuvent être mis séparément à «1» ou à «0» et peuvent varier dans le temps. Les bits X sont mis à un binaire (X1 = 1, X2 = 1).

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU A.1/G.804

Mots de code d'alarme et d'état du signal FEAC

Mots de code d'alarme et d'état du signal FEAC	
Condition d'alarme/état	Mot de code
Perte de verrouillage de trame à 44 736 kbit/s	0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Défaut dans un équipement à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s (NSA)	0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Défaut dans un équipement à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s (SA)	0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
LOS/HBER à 44 736 kbit/s	0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Défaut dans un équipement à 44 736 kbit/s (NSA)	0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Plusieurs LOS/HBER à 1544 k/bits ou 2048 k/bits	0 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
AIS reçu à 44 736 kbit/s	0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Défaut dans un équipement à 44 736 kbit/s (SA)	0 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Signal de repos reçu à 44 736 kbit/s	0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Equipement commun (NSA)	0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Un seul LOS/HBER à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s	0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
NOTES	
1 Le bit le plus à droite de chaque mot de code est transmis en premier.	
2 Le terme SA indique la présence d'un défaut dans un équipement affectant le service et forçant à l'état hors service, indiquant un défaut nécessitant une intervention immédiate.	
3 Le terme NSA indique la présence d'un défaut dans un équipement n'affectant pas le service signalant un défaut dans un équipement qui n'est pas activé, non disponible ou hors service; il nécessite une intervention non prioritaire.	

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU A.2/G.804

Mot de code de commande FEAC

Mot de code de commande FEAC	
Commande	Mot de code
Activation du bouclage	0000 1110 1111 1111
Désactivation du bouclage	0011 1000 1111 1111
Ligne à 44 736 kbit/s	0011 0110 1111 1111
Toutes les lignes à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s	0010 0110 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 1	0100 0010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 1	0100 0100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 1	0100 0110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 1	0100 1000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 2	0100 1010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 2	0100 1100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 2	0100 1110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 2	0101 0000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 3	0101 0010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 3	0101 0100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 3	0101 0110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 3	0101 1000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 4	0101 1010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 4	0101 1100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 4	0101 1110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 4	0110 0000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 5	0110 0010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 5	0110 0100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 5	0110 0110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 5	0110 1000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 6	0110 1010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 6	0110 1100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 6	0110 1110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 6	0111 0000 1111 1111
Ligne n° 1 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 7	0111 0010 1111 1111
Ligne n° 2 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 7	0111 0100 1111 1111
Ligne n° 3 à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s, groupe # 7	0111 0110 1111 1111
Ligne n° 4 à 1544 kbit/s, groupe # 7	0111 1000 1111 1111

NOTES

- Les commandes qui concernent une ligne à 1544 kbit/s ou 2048 kbit/s ne sont applicables qu'à des applications à parité par bit C structurées en canaux.
- Le terme «groupe» désigne les quatre signaux à 1544 kbit/s ou les trois signaux à 2048 kbit/s qui constituent le signal f_c intermédiaire interne [voir la note de bas de page 1)], sept de ces groupes (plus la justification) sont combinés pour former le signal à 44 736 kbit/s.
- Le bit le plus à droite de chaque mot de code est transmis en premier.
- Pour activer ou désactiver le bouclage, le mot de code approprié d'activation ou de désactivation à 16 bits est transmis dix fois suivi immédiatement par dix répétitions du mot de code à 16 bits désignant le numéro de la ligne pour laquelle le bouclage doit être activé ou désactivé. La longueur totale du message de commande de bouclage est donc de 20 mots de 16 bits.

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU A.3/G.804

Structure des messages LAPD

Octet n°	Etiquette des octets	Contenu des octets
1	DRAPEAU (FLAG)	01111110 ₂
2	SAPI CR EA	00111100 ₂ ou 00111110 ₂
3	TEI EA	00000001 ₂
4	COMMANDE	00000011 ₂
	CHAMP INFORMATION	I – Identificateur de conduit (CL ou UIT-T) – Id. de signal de repos I – Id. du signal de test I – (voir Tableau A.4)
N – 1	FCS	Voir ci-dessous
N	FCS	

FLAG (INDICATEUR)	INTERPRÉTATION
01111110 ₂	Message de réponse
SAPI/CR/EA	INTERPRÉTATION
00111100 ₂ 00111110 ₂	SAPI = 15, C/R = 0 (ETTD), EA = 0 SAPI = 15, C/R = 1 (porteuse), EA = 0
TEI/EA	INTERPRÉTATION
00000001 ₂	TEI = 0, EA = 1
COMMANDE	INTERPRÉTATION
00000011 ₂	Valeur fixe: Transfert d'information sans accusé de réception
CHAMP INFORMATION	INTERPRÉTATION
variable	Voir Tableau A.4
FCS	INTERPRÉTATION
Séquence de vérification de trame	Séquence de vérification de trame CRC-16, code à 16 bits

NOTE – L'émetteur (source) des messages d'identification doit assurer la génération de la séquence FCS et le bourrage par des «0» nécessaires pour assurer la transparence. Le bourrage par des «0» effectué par l'émetteur évite l'apparition du motif de drapeau (01111110) dans les bits entre les drapeaux d'ouverture et de fermeture d'une trame, par insertion d'un «0» après toute séquence de cinq «1» consécutifs. Le récepteur supprime un «0» suivant cinq «1» consécutifs.

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU A.4/G.804

Contenu du champ information pour les messages de liaison de données

Identification de conduit CL			Identification de conduit UIT-T		
Élément de données	Valeur binaire		Élément de données	Valeur binaire	
Type	0011 1000 (1 octet)	ID de conduit CL	Type	0011 1111 (1 octet)	ID de conduit UIT-T
LIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID d'équipement	LIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID d'équipement
FIC	xxxx xxxx ... (11 octets)	ID de lieu	FIC	xxxx xxxx ... (11 octets)	ID de lieu
EIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID de châssis	EIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID de châssis
Unité	xxxx xxxx ... (6 octets)	ID d'unité	Unité	xxxx xxxx ... (6 octets)	ID d'unité
ID d'installation CL	xxxx xxxx (38 octets)	ID d'installation CL	ID d'installation UIT-T	xxxx xxxx (44 octets)	ID d'installation UIT-T
Identification du signal de repos (IDLE)			Identification du signal de test		
Élément de données	Valeur binaire		Élément de données	Valeur binaire	
Type	0011 0100 (1 octet)	ID de signal de repos	Type	0011 0010 (1 octet)	ID du signal de test
LIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID d'équipement	LIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID d'équipement
FIC	xxxx xxxx ... (11 octets)	ID de lieu	FIC	xxxx xxxx ... (11 octets)	ID de lieu
EIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID de châssis	EIC	xxxx xxxx ... (10 octets)	ID de châssis
Unité	xxxx xxxx ... (6 octets)	ID d'unité	Unité	xxxx xxxx ... (6 octets)	ID d'unité
N° d'accès	xxxx xxxx (38 octets)	N° d'accès	N° de générateur	xxxx xxxx (38 octets)	N° de générateur
Lieu	Identifie uniquement la ville et le bâtiment dans lesquels se trouve l'équipement.				
ID de châssis	Identifie uniquement l'étage, l'aile et la baie (dans le bâtiment) où se trouve l'équipement.				
ID d'unité	Identifie uniquement le châssis et le connecteur (du châssis) dans lesquels se trouve la carte (qui produit le signal).				
ID d'installation CL	Identifie un conduit spécifique à 44 736 kbit/s, qui utilise les conventions du langage commun.				
ID d'installation UIT-T	Identifie un conduit spécifique à 44 736 kbit/s, qui utilise pour la désignation de l'installation les conventions et les codes définis dans la Recommandation M.1400.				
N° d'accès	Identifie le numéro d'accès de l'équipement qui déclenche l'envoi du signal de repos.				
N° de générateur	Identifie le numéro de générateur de l'équipement qui déclenche l'envoi du signal de test.				
NOTE – Le caractère «nul», tel que défini dans la Recommandation T.50, doit être utilisé pour indiquer la fin de la chaîne lorsqu'il n'est pas nécessaire d'utiliser la totalité du champ de données pour un élément donné. Les positions binaires restantes de l'élément de données peuvent contenir des «1», des «0» ou une combinaison quelconque de «1» et de «0». Lorsqu'un élément de données n'est pas nécessaire pour un message particulier, le premier octet de l'élément de données doit contenir le caractère «nul», les positions binaires restantes peuvent contenir des «1», des «0» ou une combinaison quelconque de «1» et de «0».					