



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.804**

(02/98)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE  
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX  
NUMÉRIQUES

Systemes de transmission numériques – Réseaux  
numériques – Généralités

---

**Transport des cellules ATM dans les réseaux  
à hiérarchie numérique plésiochrone**

Recommandation UIT-T G.804

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

## RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G

**SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES**

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
<b>SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS</b>	
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
<b>EQUIPEMENTS DE TEST</b>	
<b>CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION</b>	
<b>SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES</b>	
EQUIPEMENTS TERMINAUX	G.700–G.799
Généralités	G.700–G.709
Codage des signaux analogiques en modulation par impulsions et codage	G.710–G.719
Codage des signaux analogiques par des méthodes autres que la MIC	G.720–G.729
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage primaires	G.730–G.739
Principales caractéristiques des équipements de multiplexage de deuxième ordre	G.740–G.749
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage d'ordre plus élevé	G.750–G.759
Caractéristiques principales des équipements de transcodage et de multiplication numérique	G.760–G.769
Fonctionnalités de gestion, d'exploitation et de maintenance des équipements de transmission	G.770–G.779
Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone	G.780–G.789
Autres équipements terminaux	G.790–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
<b>Généralités</b>	<b>G.800–G.809</b>
Objectifs de conception pour les réseaux numériques	G.810–G.819
Objectifs de qualité et de disponibilité	G.820–G.829
Fonctions et capacités du réseau	G.830–G.839
Caractéristiques des réseaux à hiérarchie numérique synchrone	G.840–G.849
Réseau de gestion des télécommunications	G.850–G.859
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
Généralités	G.900–G.909
Paramètres pour les systèmes à câbles optiques	G.910–G.919
Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés	G.930–G.939
Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF	G.940–G.949
Systèmes numériques de transmission par ligne	G.950–G.959
Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS	G.960–G.969
Systèmes sous-marins à câbles optiques	G.970–G.979
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.980–G.999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

## **RECOMMANDATION UIT-T G.804**

### **TRANSPORT DES CELLULES ATM DANS LES RESEAUX A HIERARCHIE NUMERIQUE PLESIOCHRONE**

#### **Résumé**

La présente Recommandation décrit comment transporter des cellules ATM dans des réseaux PDH aux divers débits hiérarchiques définis dans la Recommandation G.702. Elle couvre les hiérarchies à 1544 kbit/s et à 2048 kbit/s et utilise les structures de trame définies dans la Recommandation G.832.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T G.804, révisée par la Commission d'études 15 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 10 février 1998 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

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

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1998

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

	<b>Page</b>
1 Introduction .....	1
1.1 Domaine d'application.....	1
1.2 Abréviations .....	1
1.3 Définitions.....	2
2 Mappage des cellules ATM dans un signal à 1544 kbit/s .....	2
2.1 Format de trame.....	2
2.2 Adaptation du débit des cellules.....	3
2.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC).....	3
2.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM (facultatif).....	3
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 Mappage des cellules ATM dans un signal à 2048 kbit/s .....	3
3.1 Format de trame.....	3
3.2 Adaptation du débit des cellules.....	4
3.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	4
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 .....	5
4 Mappage des cellules ATM dans un signal à 6312 kbit/s .....	5
4.1 Format de trame.....	5
4.2 Adaptation du débit des cellules.....	5
4.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	5
4.4 Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM .....	5
4.5 Cadrage de la cellule .....	6
4.6 Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule.....	6
4.7 Fonctions OAM de couche Physique .....	6
5 Mappage des cellules ATM dans un signal à 8448 kbit/s .....	6
6 Mappages des cellules ATM dans un signal à 34 368 kbit/s.....	6
6.1 Format de la trame.....	6
6.2 Adaptation du débit de cellules .....	6
6.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	6

6.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM .....	6
6.5	Cadrage de la cellule .....	7
6.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule .....	7
6.7	Fonctions OAM de la couche Physique .....	7
7	Mappage des cellules ATM dans un signal à 44 736 kbit/s .....	7
7.1	Format de trame.....	7
7.2	Mappage des cellules ATM par le protocole PLCP.....	7
7.2.1	Adaptation du débit des cellules .....	9
7.2.2	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête .....	9
7.2.3	Cadrage de la cellule .....	9
7.2.4	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule.....	9
7.2.5	Fonctions OAM de la couche Physique.....	9
7.3	Mappage des cellules ATM dans une trame à 44 736 kbit/s fondé sur le contrôle d'erreur sur l'en-tête .....	11
7.3.1	Mappage des cellules ATM sur une multitrame à 44 736 kbit/s.....	11
7.3.2	Adaptation du débit des cellules .....	11
7.3.3	Contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	11
7.3.4	Cadrage de la cellule .....	11
7.3.5	Vérification et extraction du préfixe de cellule.....	11
7.3.6	Fonctions OAM de la couche Physique.....	12
8	Mappage des cellules ATM dans une trame à 97 728 kbit/s.....	12
8.1	Transport de la trame.....	12
8.2	Adaptation du débit des cellules.....	12
8.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	13
8.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM .....	13
8.5	Cadrage de la cellule .....	13
8.6	Vérification et extraction de l'en-tête de cellule.....	13
8.7	Fonctions OAM de la couche Physique .....	13
9	Mappage des cellules ATM dans la trame à 139 264 kbit/s.....	13
9.1	Format de trame.....	13
9.2	Adaptation du débit des cellules.....	13
9.3	Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête.....	13
9.4	Embrouillage de la capacité utile de la cellule ATM .....	13
9.5	Cadrage de la cellule .....	14
9.6	Vérification et extraction de l'en-tête de la cellule.....	14
9.7	Fonctions OAM de la couche Physique .....	14

**TRANSPORT DES CELLULES ATM DANS LES RÉSEAUX  
À HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE PLÉSIOCHRONE**

*(Genève, 1993; révisée en 1998)*

**1 Introduction**

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

**1.1 Domaine 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**

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
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> )
LCD	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	identificateur de surdébit du conduit ( <i>path overhead identifier</i> )
RAI	indication d'alarme distante ( <i>remote alarm indication</i> )

- RNIS-LB   réseau numérique à intégration de services à large bande
- SDH       hiérarchie numérique synchrone (*synchronous digital hierarchy*)
- TS        intervalle de temps (*time slot*)

### 1.3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**1.3.1 cellule vide:** cellule insérée ou extraite par la couche Physique afin d'adapter, à la frontière entre la couche ATM et la couche Physique, le débit cellulaire à la capacité utile disponible de la transmission utilisée.

**1.3.2 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).

**1.3.3 quartet:** groupe de 4 bits.

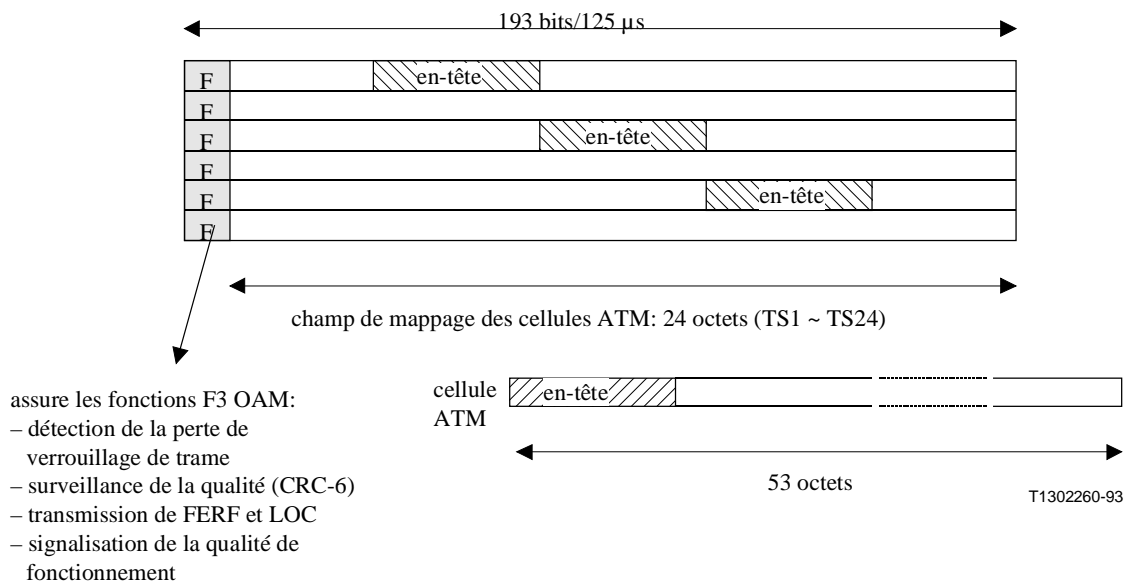
NOTE – L'ordre de transmission de l'information dans tous les diagrammes de la présente Recommandation se fait de gauche à droite puis de haut en bas. Dans chaque octet, le bit de plus fort poids est transmis le premier. Le bit de plus fort poids (1) est représenté à gauche de tous les diagrammes.

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

### 2.1 Format de trame

La structure de multitrame pour la multitrame 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.432.1, 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.432.1.

## 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 son mappage 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 autosynchrone avec le polynôme générateur  $x^{43} + 1$  décrit dans la Recommandation I.432.1 est utilisé. Si cette option n'est pas utilisée, aucun désembrouillage n'est réalisé dans l'opération inverse.

## 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.432.1.

## 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.432.1. 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

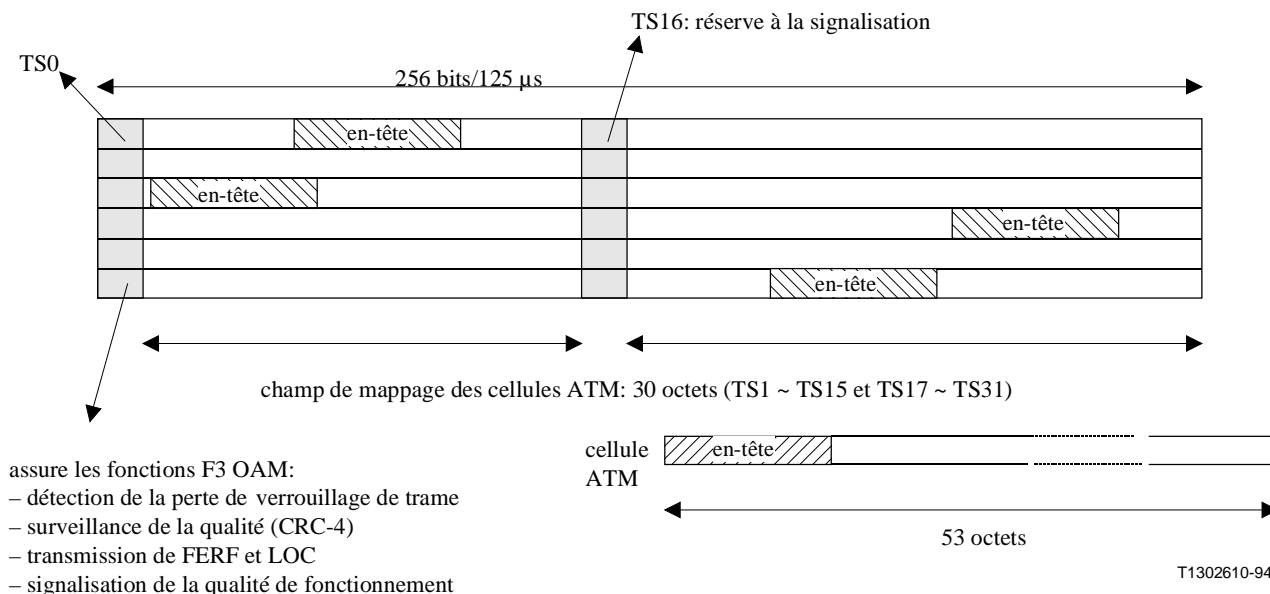
Les fonctions de détection d'erreur et de signalisation de la qualité de fonctionnement décrites dans la Recommandation G.704 sont utilisées. De plus, la perte de cadrage de cellules (LOC, *loss of cell delineation*) doit être signalée par un message prioritaire sur la liaison de données. Le mot de code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

## 3 Mappage 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 mappées 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.432.1, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

### 3.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC, *header error control*) est produite et insérée dans le champ spécifique, conformément à la Recommandation I.432.1.

### 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 mappée 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.432.1 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.432.1.

### 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.432.1. 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

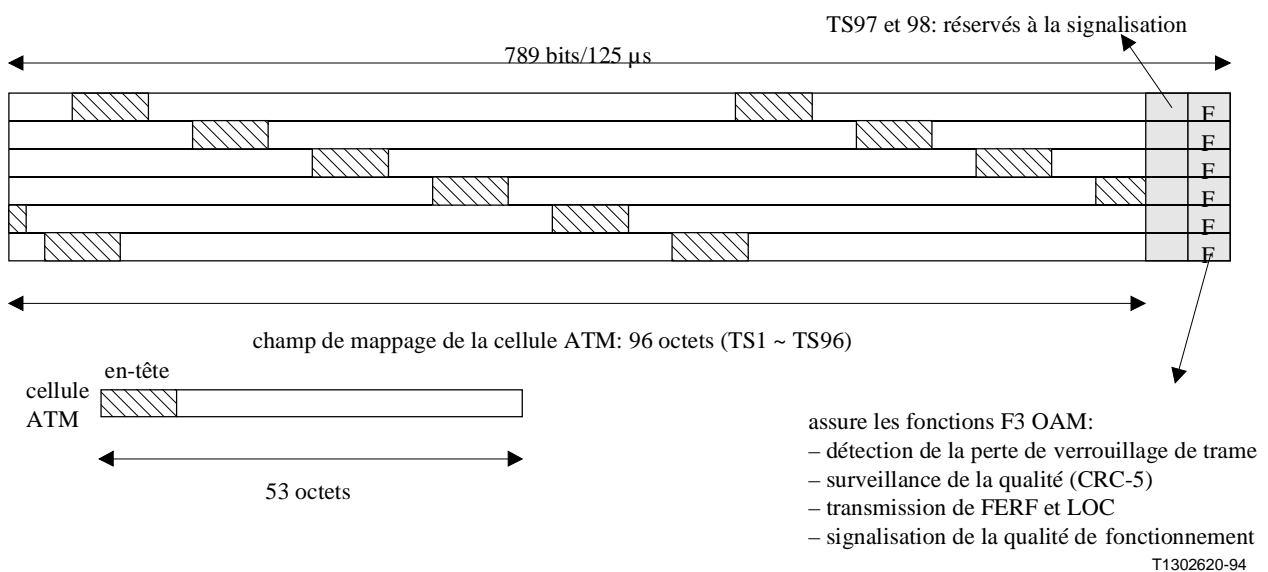
Les bits d'en-tête relatifs aux fonctions OAM de la couche Physique sont définis dans la Recommandation G.704.

## 4 Mappage 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 mappées 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).



**Figure 4-1/G.804 – Structure de trame pour 6312 kbit/s utilisée pour transporter les cellules ATM**

### 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.432.1, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

### 4.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique, conformément à la Recommandation I.432.1.

### 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 mappée 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.432.1 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.432.1.

#### **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.432.1. 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 LCD. La transmission de la FEBE est pour étude ultérieure.

### **5 Mappage des cellules ATM dans un signal à 8448 kbit/s**

Pour étude ultérieure.

### **6 Mappages 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 mappées 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.432.1, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

#### **6.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête**

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.1.

#### **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 mappée 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.432.1 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

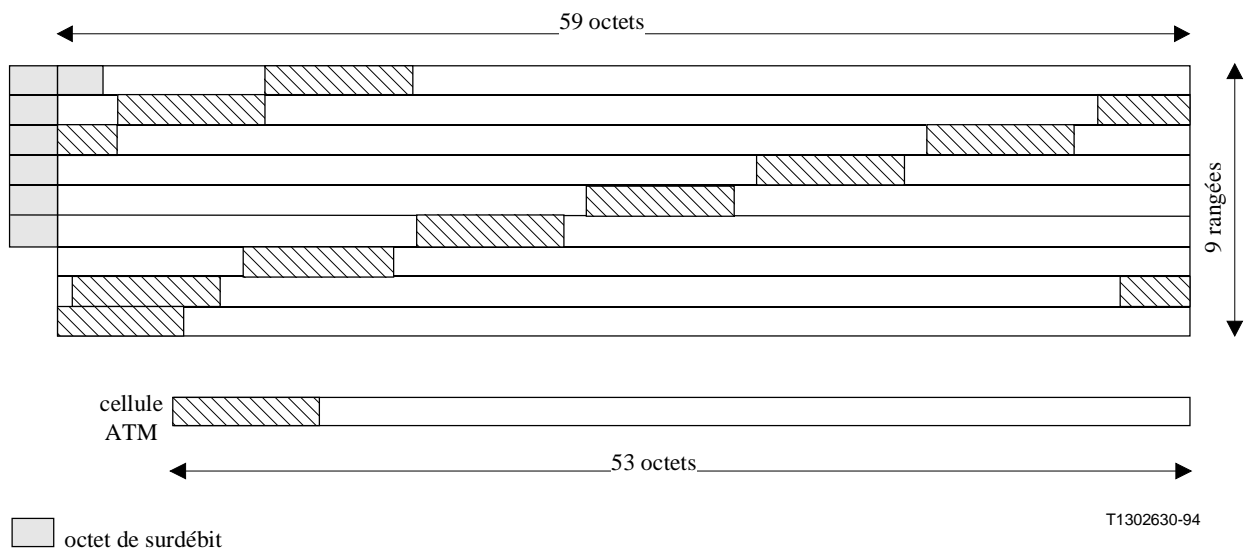
Le cadrage de la cellule doit être effectué au moyen du mécanisme HEC défini dans la Recommandation I.432.1.

### 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.432.1. 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 Mappage 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 la Recommandation G.704.

### 7.2 Mappage des cellules ATM par le protocole PLCP

Le protocole de convergence de la couche Physique (PLCP, *physical layer convergence protocol*) définit le mappage 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  $\mu$ 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, précédées chacune par 4 octets de surdébit. Une justification de quartets est nécessaire après la douzième cellule pour remplir la trame PLCP de 125  $\mu$ 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 fort poids (MSB, *most significant bit*) à gauche et le bit de plus faible poids (LSB, *least significant bit*) 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    identificateur 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  $\mu$ 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.432.1, quand aucune cellule valide n'est disponible de la couche ATM.

### **7.2.2 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête**

La production du HEC doit être conforme à la Recommandation I.432.1.

### **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 44736 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.432.1. 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  $12 \times 54$  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  $\mu$ s). La valeur du code C1 sert d'indication de la phase du cycle de justification de 375  $\mu$ 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  $\mu$ 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

### 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, *far-end block error*) de 4 bits, une indication d'alarme distante (RAI, *remote alarm indication*) 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, *far-end receive failure*) est pour étude ultérieure.

Erreur de bloc à l'extrémité distante (FEBE)	RAI	X-X-X
4 bits	1 bit	3 bits

**Figure 7-2/G.804 – Définition de l'état du conduit PLCP (G1)**

### 7.2.5.6 Identificateur de surdébit de conduit (P00-P11)

L'identificateur de surdébit de conduit (POI, *path overhead identifier*) positionne l'octet de surdébit de conduit adjacent (POH, *path overhead*) 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

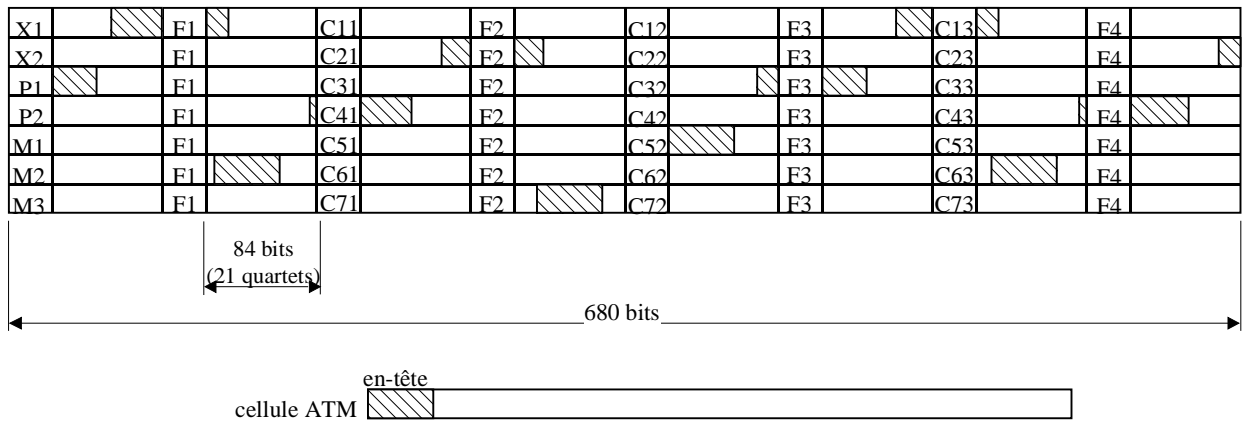
Le contenu de chacun des 13/14 quartets de fin doit être 1100.



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

#### 7.3.1 Mappage des cellules ATM sur une multitrame à 44736 kbit/s

Les cellules ATM sont mappées 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 7-3).



T1302640-94

**Figure 7-3/G.804 – Structure de trame pour 44 736 kbit/s utilisée pour le transport des cellules ATM**

#### 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.432.1, lorsque aucune cellule valide ne peut être fournie par la couche ATM.

#### 7.3.3 Contrôle d'erreur sur l'en-tête

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.432.1.

#### 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.432.1.

#### 7.3.5 Vérification et extraction du préfixe de cellule

La vérification du préfixe de cellule doit être effectuée conformément à la Recommandation I.432.1.

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 l'application de conservation de la parité par les bits C relative à la multitrame à 44 736 kbit/s décrite dans la Recommandation G.704 sont utilisées. En outre, la perte du cadrage de cellule (LCD, *loss of cell delineation*) et l'indication de défaut distant (RDI, *remote defect indication*) doivent être signalées par le bit C13 d'alarme et de commande à l'extrémité distante (FEAC, *far-end alarm and control*) figurant parmi les bits de service dans l'application de conservation de la parité par les bits C. Les mots de code à 16 bits spécifiques doivent être pris dans le Tableau 6/G.704.

NOTE – La nécessité de signaler un dépassement du cadrage de cellule (OCD, *out of cell delineation*) appelle un complément d'étude.

**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 Mappage 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.

### 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.432.1, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

### **8.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête**

La valeur du contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.1.

### **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 mappée 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.432.1 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.432.1.

### **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.432.1. 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 Mappage des cellules ATM dans la trame à 139 264 kbit/s**

### **9.1 Format de trame**

Le format de trame de base à 139264 kbit/s décrit dans la Recommandation G.832 doit être utilisé.

Les cellules ATM sont mappées 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.432.1, quand des cellules valides ne sont pas disponibles de la couche ATM.

### **9.3 Production du contrôle d'erreur sur l'en-tête**

La valeur HEC est produite et insérée dans le champ spécifique conformément à la Recommandation I.432.1.

### **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 mappée 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.432.1 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.

### 9.5 Cadrage de la cellule

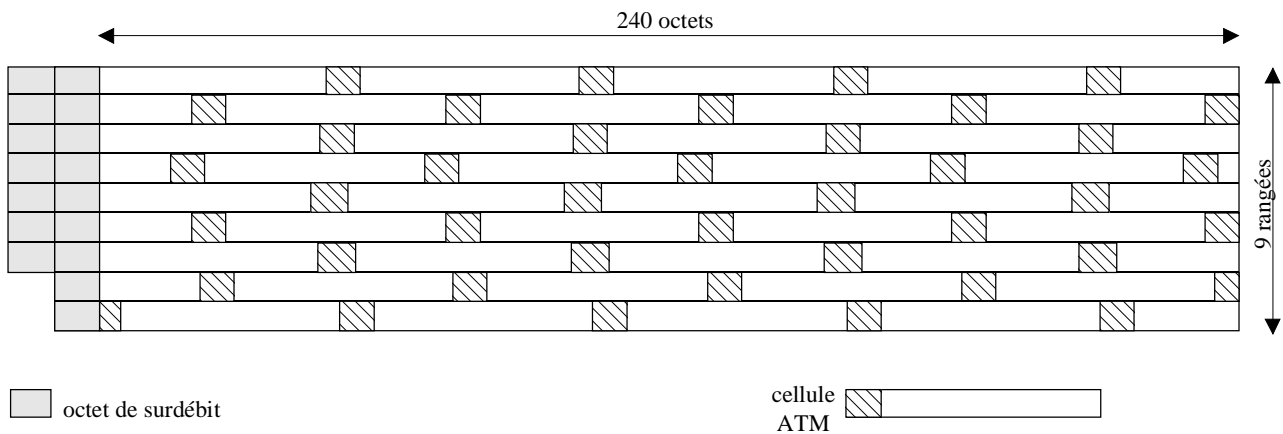
Le cadrage de la cellule doit se faire au moyen du mécanisme de contrôle d'erreur sur l'en-tête (HEC) défini dans la Recommandation I.432.1.

### 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.432.1. 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

**Figure 9-1/G.804 – Capacité de la trame à 139 264 kbit/s**

## **SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T**

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
<b>Série G</b>	<b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages de programmation