



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.708**

(06/99)

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

Systemes de transmission numériques – Equipements  
terminaux – Généralités

---

**Interface de nœud de réseau infra STM-0 pour  
la hiérarchie numérique synchrone (SDH)**

Recommandation UIT-T G.708

(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><i>SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS</i></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><i>EQUIPEMENTS DE TEST</i></b>	
<b><i>CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION</i></b>	G.600–G.699
<b><i>SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES</i></b>	
EQUIPEMENTS TERMINAUX	G.700–G.799
<b>Généralités</b>	<b>G.700–G.709</b>
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
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

## **RECOMMANDATION UIT-T G.708**

### **INTERFACE DE NŒUD DE RESEAU INFRA STM-0 POUR LA HIERARCHIE NUMERIQUE SYNCHRONE (SDH)**

#### **Résumé**

La présente Recommandation est une extension de la Recommandation G.707. Elle spécifie les signaux infra STM-0 au niveau de l'interface NNI d'un réseau numérique synchrone, en termes de:

- débits;
- structures de trame;
- formats des éléments de mappage et de multiplexage;
- fonctionnalités des préfixes.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T G.708, élaborée par la Commission d'études 15 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 22 juin 1999 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, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 1999

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

		Page
1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Définitions .....	1
4	Débits d'interface sSTM.....	2
5	Formats de transport .....	3
5.1	Préfixes de section .....	3
5.2	Embrouillage.....	4
5.3	Structure de trame pour l'interface sSTM-2n.....	5
5.4	Charge utile $n \times \text{TUG-2}$ .....	5
6	Fonctions du préfixe .....	5
6.1	Couches d'interface .....	5
6.1.1	Couche Physique .....	5
6.1.2	Couche Section .....	5
6.1.3	Couche Conduit .....	5
6.2	Préfixe de section sSTM.....	5
6.2.1	Préfixe de section régénératrice.....	5
6.2.2	Préfixe de section multiplex .....	6
6.3	Signaux de maintenance sSTM.....	8
6.3.1	Signaux de maintenance de couche Conduit VC-n .....	8
6.3.2	Indication de défaut distant de section multiplex sSTM (MS-RDI, <i>multiplex section remote defect indication</i> ).....	8
6.3.3	Signal d'indication d'alarme de section multiplex sSTM (MS-AIS, <i>multiplex section alarm indication signal</i> ) .....	8
7	Commutation automatique de protection pour l'interface sSTM-2n.....	8
8	Structure de multiplexage et de numérotage.....	8
8.1	Structure de multiplexage .....	8
8.2	Structure de numérotage .....	10
Annexe A – Structures pour les applications faisceaux hertziens.....		11
A.1	Domaine d'application .....	11
A.2	Débits d'interface .....	11
A.3	Charges utiles $k \times \text{TU-12}$ .....	11
A.4	Fonctions préfixe dépendantes du support.....	11
A.5	Structure de multiplexage et de numérotage.....	12
A.5.1	Multiplexage structure.....	12
A.5.2	Structure de numérotage .....	12

Annexe B – Format de trame d'un module sSTM-11 à fonctionnalité réduite pour le brassage intra-station d'unités TU-12 utilisant le câblage de central existant.....	13
Annexe C – Structure de numérotage d'unités TU en formats de trame sSTM .....	14
C.1 Numérotage d'unités TU-2 dans le format sSTM-2n.....	14
C.2 Numérotage d'unités TU-12 dans le format sSTM-2n.....	14
C.3 Numérotage d'unités TU-11 dans le format sSTM-2n.....	14
C.4 Numérotage d'unités TU-12 dans le format sSTM-1k.....	15

## Recommandation G.708

### INTERFACE DE NŒUD DE RESEAU INFRA STM-0 POUR LA HIÉRARCHIE NUMÉRIQUE SYNCHRONE (SDH)

(Genève, 1999)

#### 1 Domaine d'application

Il est nécessaire de disposer des spécifications des interfaces de nœud de réseau (NNI, *network node interface*) pour permettre l'interconnexion des éléments de réseaux à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*) pour le transport des charges utiles.

A cette fin, la présente Recommandation spécifie:

- les débits pour les signaux infra STM-0;
- les structures de trame pour les signaux infra STM-0;
- les fonctionnalités à mettre en œuvre dans les différents préfixes d'une trame infra STM-0;

au niveau de l'interface NNI d'un réseau numérique synchrone.

L'Annexe A définissant les débits, les structures de trame et les fonctionnalités des préfixes à utiliser aux interfaces radioélectriques pour assurer le transport homogène des charges utiles SDH et les fonctionnalités des préfixes lorsque sont utilisés des systèmes radioélectriques de faible ou moyenne capacité (infra STM-0).

#### 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- Recommandation UIT-T G.707 (1996), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.861 (1996), *Principes et directives pour l'intégration de systèmes satellitaires et hertziens dans les réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone*.

La présente Recommandation est une extension de la Recommandation G.707 (1996), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*. Elle doit être utilisée avec la Recommandation G.707 et par conséquent, toutes les références utiles de la Recommandation G.707 sont également des références de la présente Recommandation.

#### 3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 groupe d'unités affluentes 2:** structure à 9 rangées et 12 colonnes (108 octets) transportant une ou plusieurs unités affluentes de même dimension, telles que définies dans la Recommandation G.707.

**3.2 interface sSTM-2n:** interface de transmission SDH transportant un ou plusieurs groupes d'unités affluentes 2, tels que définis dans la Recommandation G.707, avec des préfixes de section (9 octets par trame). Les interfaces sSTM-2n peuvent être définies pour les technologies de transport optiques, électriques ou radioélectriques.

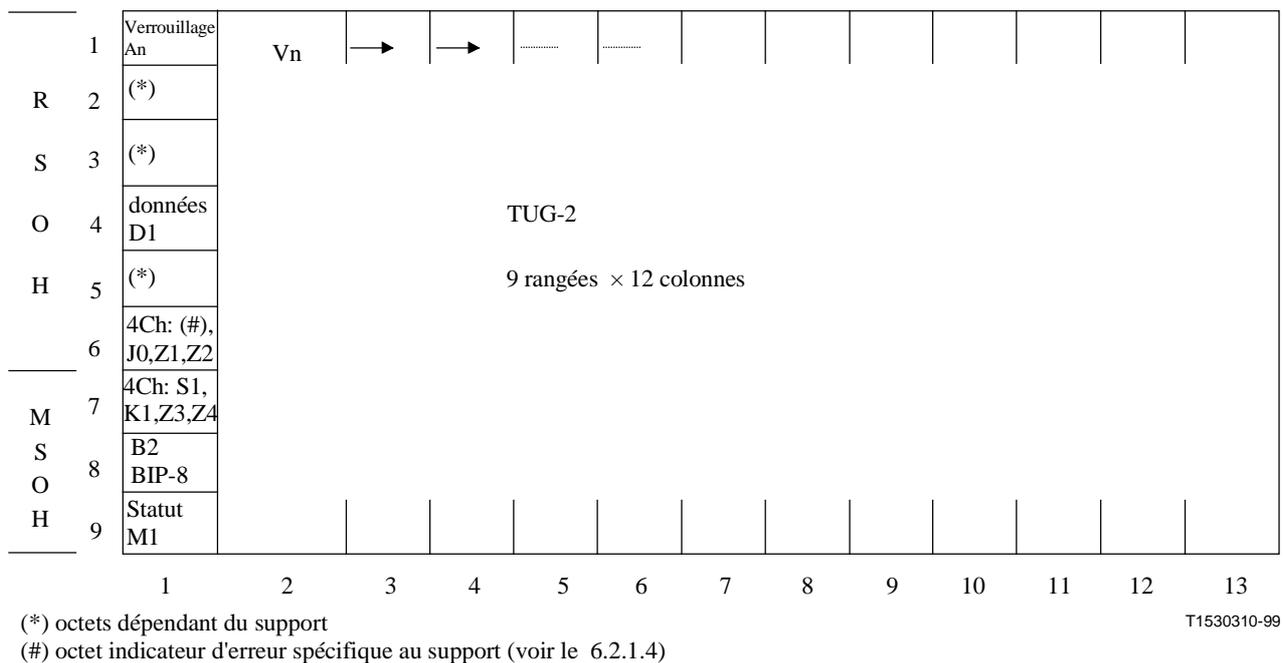
Le nombre (n) de groupes TUG dans les interfaces sSTM-2n considéré dans la présente Recommandation est limité à n = 1, 2 et 4.

**3.3 interface sSTM-1k:** interface de transmission SDH transportant une ou plusieurs unités affluentes TU-12, telles que définies dans la Recommandation G.707, avec des préfixes de section (9 octets par trame). Les interfaces sSTM-1k sont définies pour les technologies de transport radioélectriques (les interfaces sSTM-1k sont définies dans l'Annexe A), et l'interface sSTM-11 peut aussi être utilisée pour des fonctionnalités réduites des connexions intrastation, telles que décrites dans l'Annexe B.

Le nombre (k) d'unités affluentes dans les interfaces sSTM-1k considéré dans la présente Recommandation est limité à k = 1, 2, 4, 8 et 16.

#### 4 Débits d'interface sSTM

Comme le montre la Figure 1, pour n = 1, la trame sSTM-2n se compose de neuf octets de préfixe et de 108 octets de charge utile (c'est-à-dire, d'une colonne de préfixe et de 12 colonnes de charge utile). La durée d'une trame est de 125 µs, pour un débit de signal de 7,488 Mbit/s. Voir le Tableau 1 pour les autres débits.



**Figure 1/G.708 – Format de trame associée à l'interface sSTM**

**Tableau 1/G.708 – Débits d'interface pour les systèmes sSTM**

<b>Structure de TU</b>	<b>#</b>	<b>Préfixe</b>	<b>Enveloppe de charge utile</b>	<b>Débit</b>
TUG 2	1	9 octets	108	7,488 Mbit/s
	2		216	14,400 Mbit/s
	4		432	28,224 Mbit/s
TU12	1	9 octets	36	2,88 Mbit/s
	2		72	5,184 Mbit/s
	4		144	9,792 Mbit/s
	8		288	19,008 Mbit/s
	16		576	37,44 Mbit/s

## **5 Formats de transport**

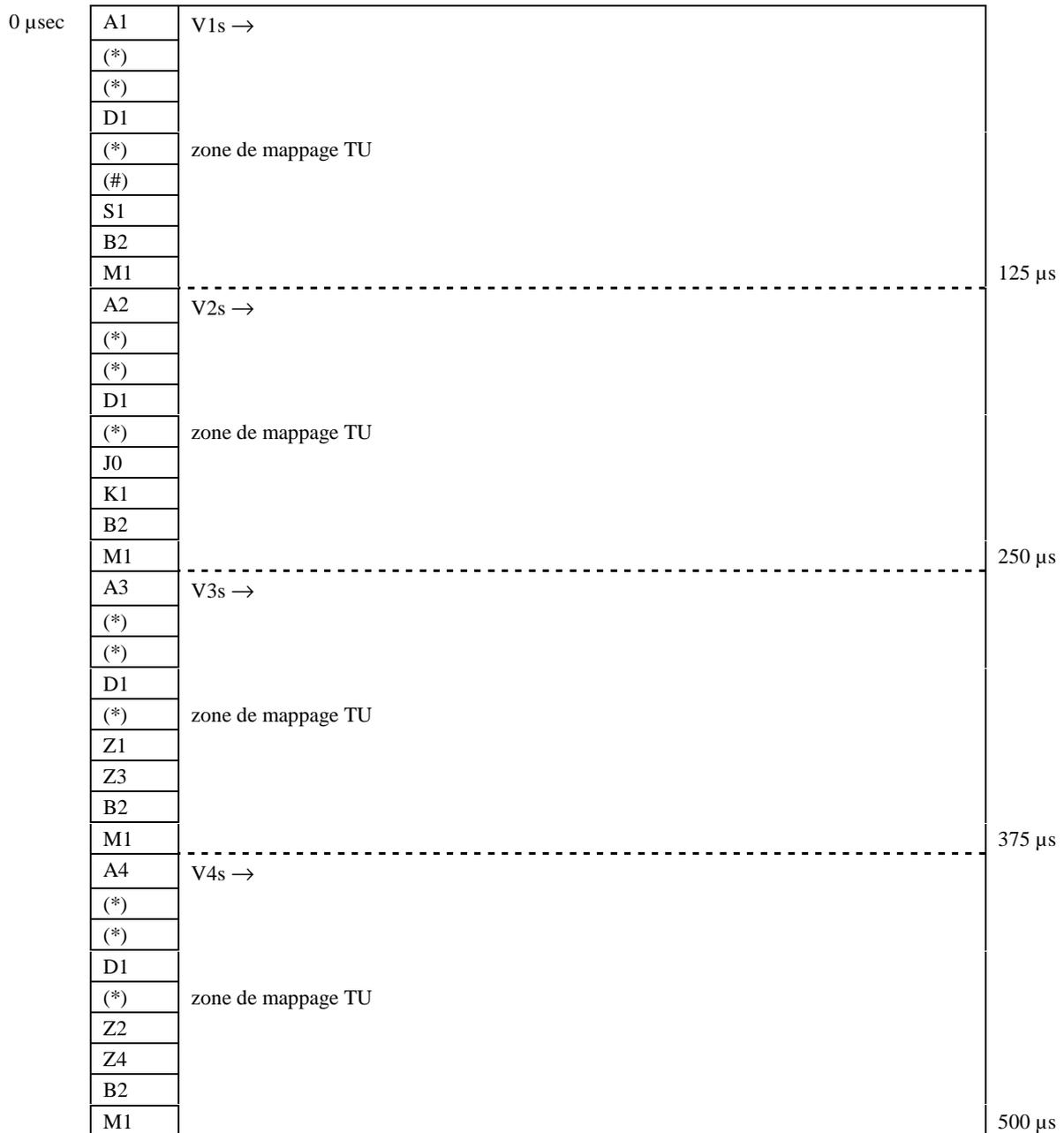
### **5.1 Préfixes de section**

L'interface sSTM a un préfixe de section associé de 9 octets. La position des octets de préfixe de section dans la trame sSTM est illustrée à la Figure 1.

Certains de ces octets sont ensuite scindés en capacités de transmission à 16 kbit/s distinctes, au moyen de la structure multitrame représentée à la Figure 2.

Les définitions et fonctions détaillées de ces 9 octets de préfixe sont données dans le paragraphe 6.

(Exemple pour une interface sSTM-21)



(\*) octets dépendant du support

(#) octet de code de détection d'erreur propre au support (voir le 6.2.1.4)

**Figure 2/G.708 – Format sSTM multiframe**

## 5.2 Embrouillage

Un embrouilleur de trame synchrone identique à celui recommandé dans la Recommandation G.707 pour les trames STM-N, doit être utilisé pour empêcher la présence de longues séquences de "1" ou de "0". L'octet de verrouillage de trames An doit être exclu de l'embrouillage: L'embrouillage doit être réinitialisé à "1111111" sur le bit de plus fort poids de l'octet qui suit l'octet de verrouillage de trames An.

### 5.3 Structure de trame pour l'interface sSTM-2n

La structure de trame pour l'interface sSTM-2n, lorsque  $N = 1$  comme le montre la Figure 1, se compose de treize colonnes et de neuf rangées d'octets, soit 117 octets au total (936 bits). La durée d'une trame est de 125  $\mu$ s (c'est-à-dire qu'il y a 8000 trames dans une seconde), ce qui donne un débit de 7,488 Mbit/s. De même que pour le signal STM-1, l'ordre de transmission des octets se fait rangée par rangée, de la gauche vers la droite. Dans chaque octet, le bit de plus fort poids est transmis en premier.

### 5.4 Charge utile $n \times$ TUG-2

La partie charge utile de l'interface sSTM-2n suit la structure TUG structure et le format d'entrelacement du signal STM-1 décrit dans la Recommandation G.707. Plus précisément, la charge utile du groupe TUG peut se composer de quatre unités TU-11, trois unités TU-12, ou d'une seule unité TU-2.

## 6 Fonctions du préfixe

### 6.1 Couches d'interface

#### 6.1.1 Couche Physique

La couche Physique est spécifiée dans d'autres Recommandations.

#### 6.1.2 Couche Section

Le préfixe de section est associé au transport fiable des unités TU ou de la trame sSTM et de son préfixe sur le support Physique.

#### 6.1.3 Couche Conduit

La couche Conduit par canal virtuel pour l'interface sSTM est spécifiée dans la G.707.

### 6.2 Préfixe de section sSTM

Le préfixe de section (SOH, *section overhead*) est subdivisé en préfixe de section régénératrice (RSOH, *regenerator section overhead*) et préfixe de section multiplex (MSOH, *multiplex section overhead*) comme illustré à la Figure 1.

Les octets ou bits définis dans le préfixe SOH comme étant réservés ou non requis ne doivent contenir que des "0" et les récepteurs doivent pouvoir ignorer leur contenu.

#### 6.2.1 Préfixe de section régénératrice

##### 6.2.1.1 Indicateur de verrouillage de trames et de multitrane (An)

Cet octet combine les fonctions de verrouillage de trames et de multitrane pour le signal sSTM. Les valeurs de cet octet alternent entre F6, 28, F7, et 29 Hex (11110110, 00101000, 11110111 et 00101001) comme indiqué dans la Figure 3. La fonction alignement de trame est nécessaire pour identifier la phase des octets V1-V4 des unités TU. Le premier octet transmis directement après A1 est l'octet V1 associé à la première unité TU; de même que les octets V2, V3 et V4 associés à la première unité TU, sont respectivement transmis après les octets A2, A3 et A4.

NOTE – Les valeurs de l'octet An dans les trames 1 et 2 sSTM sont les mêmes que celles des octets A1 et A2 STM-1 respectivement. Les sept bits de plus fort poids de l'octet alternent entre les deux séquences, et le bit de plus faible poids sert à fournir les informations multitrames additionnelles.

Trame	An	Valeur	Hex	Octet V
1	A1	11110110	F6	V1
2	A2	00101000	28	V2
3	A3	11110111	F7	V3
4	A4	00101001	29	V4

**Figure 3/G.708 – Séquence de verrouillage de trames pour l'interface sSTM (octet An)**

### 6.2.1.2 Trace de section (J0)

Cet octet a la même utilité et le même codage que ceux de l'octet J0 dans la Recommandation G.707.

### 6.2.1.3 Canal de communications de données (D1)

Canal à 64 kbit/s défini au moyen de l'octet D1 comme canal de communication de données de section (DCC, *data communication channel*).

### 6.2.1.4 Code de détection d'erreur dépendant du support

Octet réservé aux méthodes de détection d'erreur dépendantes de la mise en œuvre et destinées aux activités d'exploitation et de maintenance.

### 6.2.1.5 Croissance (Z1, Z2)

Ces octets sont réservés à des fonctions préfixes.

### 6.2.1.6 Octet dépendant du support

Ces octets sont réservés à une utilisation spécifique du support.

## 6.2.2 Préfixe de section multiplex

### 6.2.2.1 Etat de section multiplex (M1)

Cet octet associe l'état de qualité de fonctionnement et les fonctions de maintenance. La structure de l'octet est montrée à la Figure 4. Les quatre bits du champ indication d'erreur distante REI (bits 1-4) doivent indiquer le nombre de blocs de bits sur lesquels des erreurs ont été détectées par le contrôle de parité BIP-8 dans la plage [0, 8] reçus dans l'octet B2 depuis le sens inverse de transmission, ce qui permet aux terminaux placés à chaque extrémité de la liaison d'observer les caractéristiques d'erreur de la section avec la même précision. La valeur de ces bits doit être interprétée comme indiqué dans le Tableau 2. Les défauts distants sont signalés au moyen de l'indicateur de défaut distant MS-RDI de la section multiplex dans le bit 5. Le code 7 (111) dans les trois bits 6 à 8 est utilisé pour l'indication MS-AIS; les autres codes (0 à 6) sont réservés à une normalisation future.

Indicateur MS-REI				Ind. MS-RDI	Signal MS-AIS et bits réservés		
1	2	3	4		6	7	8

**Figure 4/G.708 – Octet d'état de section sSTM (M1)**

**Tableau 2/G708 – Interprétation du M1 (bits 1 à 4)**

Code M1[1-4], bits 1234	Interprétation
0000	0 violation de BIP
0001	1 violation de BIP
0010	2 violations de BIP
0011	3 violations de BIP
0100	4 violations de BIP
0101	5 violations de BIP
0101	6 violations de BIP
0111	7 violations de BIP
1000	8 violations de BIP
1001	0 violation de BIP
1010	0 violation de BIP
.	.
.	.
.	.
1111	0 violation de BIP

#### 6.2.2.2 BIP-8 de section multiplex

L'octet B2 est attribué à la fonction de surveillance des erreurs dans la section multiplex. Cette fonction fait appel à un code BIP 8 à parité paire. Le code BIP-8 section est calculé sur tous les octets de charge utile et exclut tous les 9 octets de préfixe de section.

#### 6.2.2.3 Message d'état de synchronisation (S1)

Les bits 5-8 de l'octet S1 servent aux messages de synchronisation. Ces messages contiennent une indication sur le niveau de qualité de la source de synchronisation du signal SDH. La liste des messages de synchronisation actuellement définis est donnée dans la Recommandation G.707. Les bits 1-4 de l'octet S1 sont réservés à une utilisation future. La subdivision des octets est illustrée à la Figure 5.

Réservé				Qualité de synchronisation			
1	2	3	4	5	6	7	8

**Figure 5/G.708 – Message d'état de synchronisation (S1)**

#### 6.2.2.4 Canal APS (K1)

Cet octet est réservé aux applications pour lesquelles une protection bidirectionnelle 1+1 de la section multiplex est exigée.

#### 6.2.2.5 Croissance (Z3, Z4)

Ces octets sont réservés aux fonctions préfixe qui pourront être définies dans le futur. Le récepteur doit pouvoir ignorer les valeurs contenues dans ces octets.

## **6.3 Signaux de maintenance sSTM**

### **6.3.1 Signaux de maintenance de couche Conduit VC-n**

Les signaux de maintenance de couche Conduit VC-n sont définis dans la Recommandation G.707.

### **6.3.2 Indication de défaut distant de section multiplex sSTM (MS-RDI, *multiplex section remote defect indication*)**

Le signal MS-RDI est émis en positionnant le bit 5 de l'octet M1 à un, et est désactivé en positionnant ce même bit à zéro.

NOTE – Si le signal MS-RDI est émis, le champ REI à quatre bits opère normalement en cas de réception d'une trame valide, dans les autres cas il doit être mis à 0000.

### **6.3.3 Signal d'indication d'alarme de section multiplex sSTM (MS-AIS, *multiplex section alarm indication signal*)**

Le signal MS-AIS est produit en utilisant un préfixe de section de régénération valide et en remplissant de "1" uniquement le préfixe MSOH et la charge utile. Le signal MS-AIS est détecté par la présence de "1" uniquement dans les bits 6-8 de l'octet M1.

## **7 Commutation automatique de protection pour l'interface sSTM-2n**

Ce système de commutation de protection peut accepter à la fois la commutation 1+1 bidirectionnelle et unidirectionnelle, il faut donc en particulier que le préfixe (octet K1) permette de coordonner la commutation bidirectionnelle.

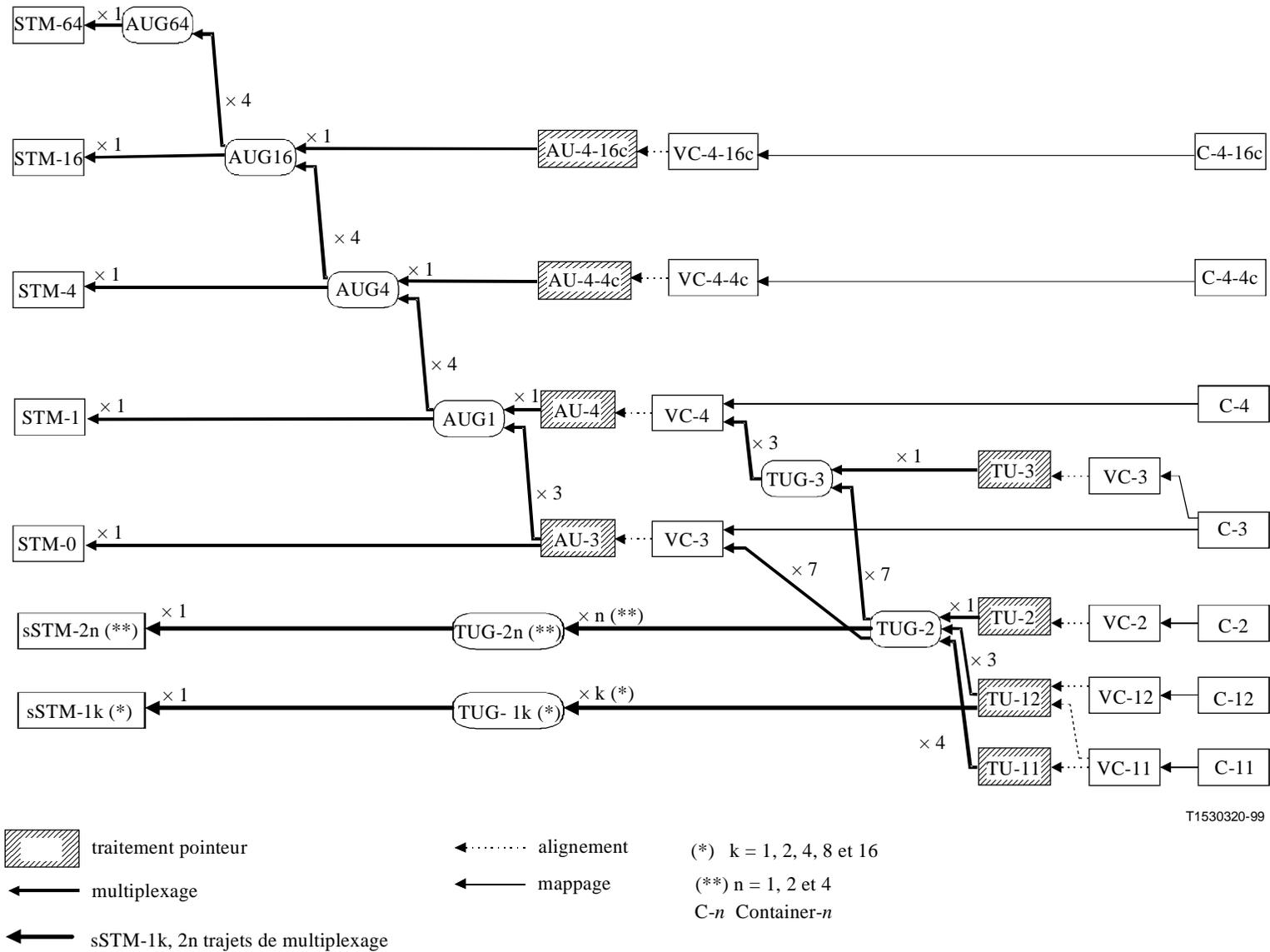
## **8 Structure de multiplexage et de numérotage**

### **8.1 Structure de multiplexage**

La Figure 6 montre, à l'intérieur du schéma de multiplexage général de la G.707, les autres arbres de multiplexage définis dans la présente Recommandation:

arbres de multiplexage de sSTM-1k et sSTM-2n sSTM (d'ordre  $k = 1, 2, \dots, 16$  ou  $n = 1, 2, 4$ ) spécifiques.

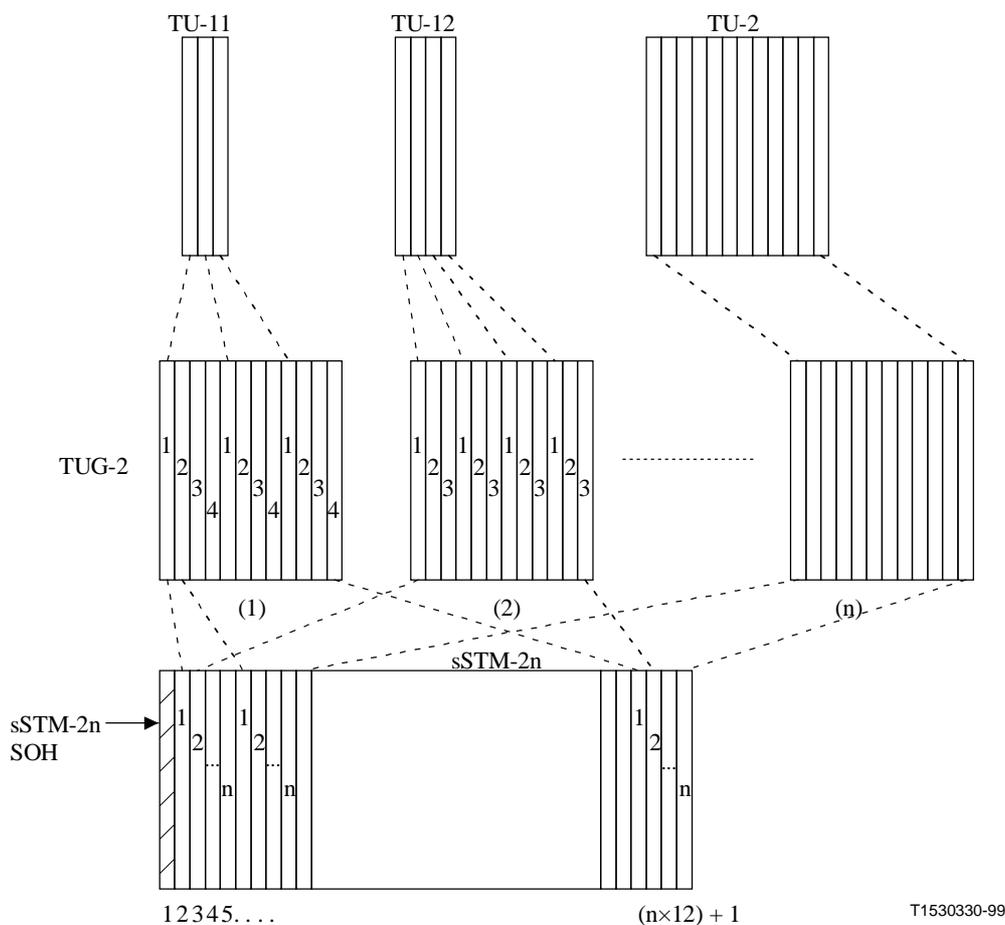
Le mappage réel de groupes TUG-2 en un module sSTM-2n est montré à la Figure 7 et le mappage des unités TU-12 en un module sSTM-1k est montré dans l'Annexe A.



T1530320-99

**Figure 6/G.708 – Intégration des formats sSTM dans une structure de multiplexage G.707**

NOTE – Le STM-0 à 51 Mbit/s avec la structure de trame définie dans la Recommandation G.707 (également définie dans la G.861 et appelée dans la Recommandation UIT-R F.750 comme point de référence spécifique radioélectrique et interface d'équipement).



**Figure 7/G.708 – Structure d'un groupe  $n \times$  TUG-2 multiplexé en un module sSTM-2n ( $n = 1, 2, 4$ )**

## 8.2 Structure de numérotage

La structure de numérotage des unités TU-n dans les formats sSTM est décrite dans l'Annexe C.

## Structures pour les applications faisceaux hertziens

### A.1 Domaine d'application

La présente annexe doit être conjointement utilisée avec la Recommandation G.861 *Principes et directives pour l'intégration de systèmes satellitaires et hertziens dans les réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone*. La présente annexe spécifie pour la SDH, les débits, les structures de trame et les fonctionnalités des préfixes propres au support pour les systèmes radioélectriques de faible ou moyenne capacité.

### A.2 Débits d'interface

Comme les attributions de fréquences radioélectriques varient d'une région du monde à l'autre, la gamme de débit doit être plus étendue pour pouvoir utiliser efficacement le spectre. Dans certaines zones du monde, on utilise des attributions de fréquences avec des incréments de 5 MHz, en général pour des débits de transmission de charge utile de type T1 (1544 kbit/s). Dans ces zones, les débits et les structures de trame spécifiées dans le corps principal de la présente Recommandation conviennent tout à fait, c'est-à-dire les modules sSTM-2n. Dans d'autres zones du monde, on utilise des attributions de fréquences avec des incréments de 7 MHz, en général pour des débits de transmission de charge utile de type E1 (2048 kbit/s). Dans ces zones, les systèmes hertziens infra STM-0 doivent utiliser les débits sSTM-1k, k = 1, 2, 4, 8 et 16 afin d'avoir une efficacité spectrale équivalente. La liste complète des débits est donnée dans le Tableau 1.

### A.3 Charges utiles $k \times \text{TU-12}$

La partie charge utile de l'interface sSTM-1k se déduit de la structure des groupes TUG et du format d'entrelacement du signal STM-1 décrits dans la Recommandation G.707. En particulier, la charge utile  $k \times \text{TU-12}$  peut être constituée d'une, deux, quatre, huit ou seize unités TU-12.

### A.4 Fonctions préfixe dépendantes du support

Les octets 2, 3 et 5 du préfixe RSOH peuvent être utilisés pour des applications spécifiquement radioélectriques.

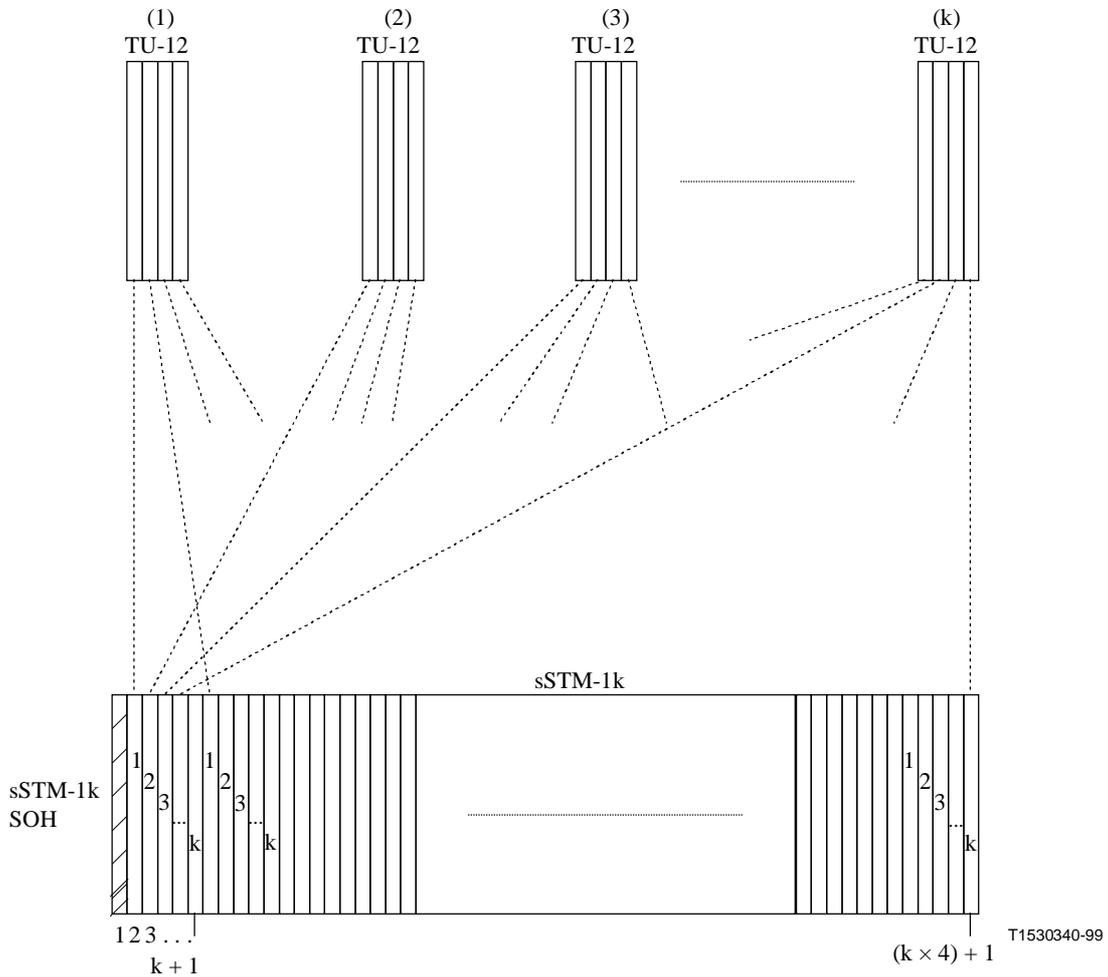
Ils peuvent être utilisés pour des signaux de commande propres aux systèmes [par exemple: commande adaptative de la puissance d'émission (ATPC, *adaptive transmit power control*)] afin de réduire les brouillages nodaux ou l'information de commutation avec alerte rapide (pour activer dans les stations 1+1 une protection "sans discontinuité" contre les dégradations dues aux conditions de propagation dans la section de régénération); d'autres exemples sont donnés dans la Recommandation UIT-R F.751.

Ils peuvent aussi être utilisés pour d'autres fonctionnalités SDH facultatives telles l'E1 la F1 ou bien comme octet additionnel D2 à combiner avec le D1 pour créer un canal dont le débit peut atteindre 128 kbit/s lorsque la complexité du sous-réseau infra STM-0 exige une capacité plus grande pour la transmission des protocoles de gestion.

## A.5 Structure de multiplexage et de numérotage

### A.5.1 Multiplexage structure

Le mappage des unités TU-12 en modules sSTM-1k est décrit à la Figure A.1.



**Figure A.1/G.708 – Structure de k unités TU-12 multiplexées en un module sSTM-1k (k = 1, 2, 4, 8 et 16)**

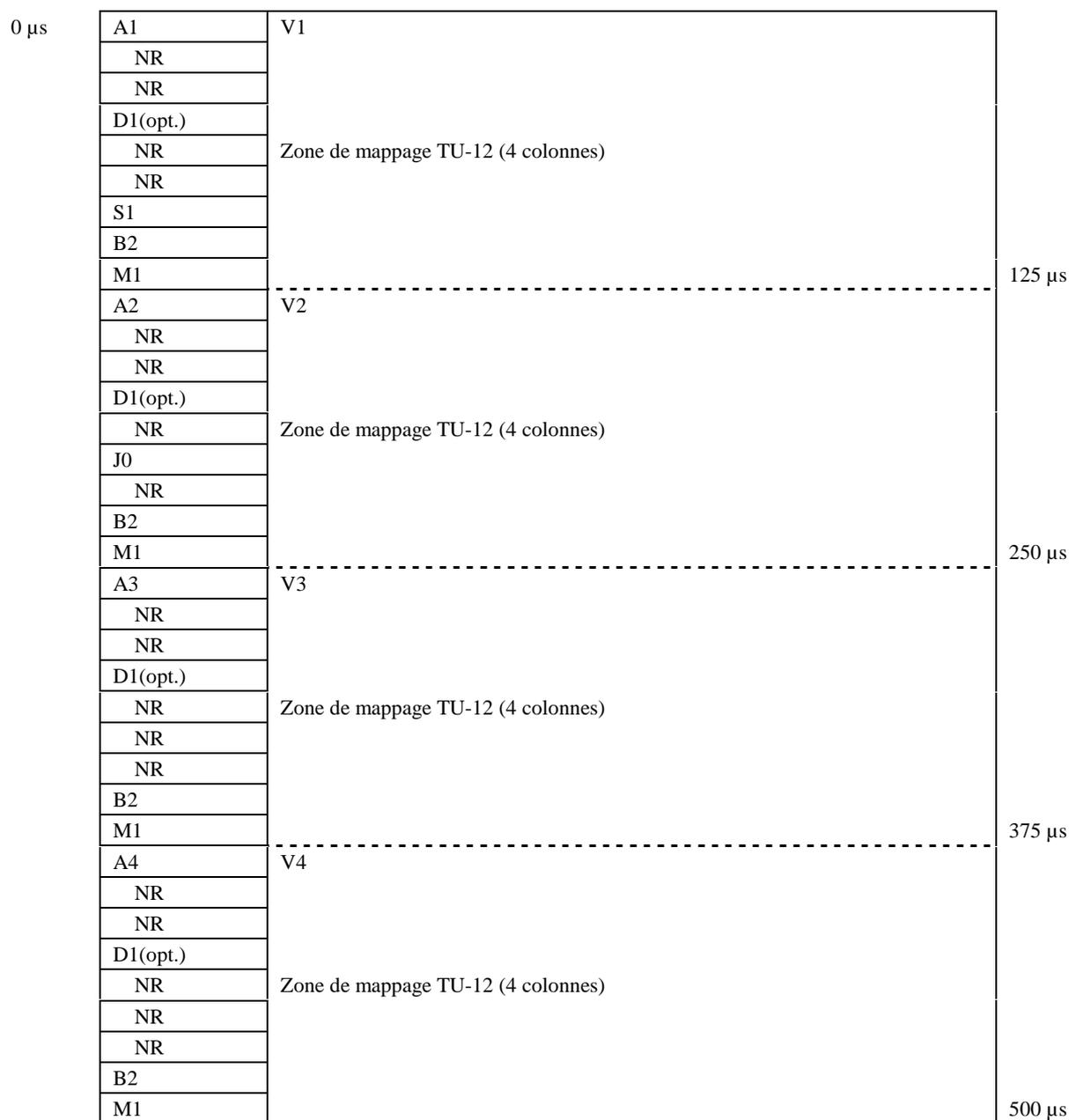
### A.5.2 Structure de numérotage

La structure de numérotage des unités TU-12 dans des formats sSTM-1k est décrite dans l'Annexe C.

## ANNEXE B

### Format de trame d'un module sSTM-11 à fonctionnalité réduite pour le brassage intra-station d'unités TU-12 utilisant le câblage de central existant

Le format sSTM-11 donné dans l'Annexe A peut également être utilisé pour prendre en charge des brasseurs dans des stations en utilisant le câblage existant à 2048 kbit/s. Pour cette application, la seule fonctionnalité de préfixe nécessaire est l'An, J0, B2, M1 et S1 décrite dans le corps principal de la présente Recommandation (voir Figure B.1). L'octet D1 peut facultativement être utilisé.



NR non requis

**Figure B.1/G.708 – Format de trame d'un module sSTM-11 pour interface TU-12 à fonctionnalité réduite**

## Structure de numérotage d'unités TU en formats de trame sSTM

### C.1 Numérotage d'unités TU-2 dans le format sSTM-2n

Comme le montre la Figure C.1 a), un module sSTM-2n peut comporter "n" groupes TUG-2 qui doivent être numérotés de #1 à #n (n = 1, 2 et 4). Chaque groupe TUG-2 peut comporter une unité TU-2.

Ainsi, toute unité TU-2 peut se voir attribuer une adresse à deux chiffres de la forme #L, #M, dans laquelle L désigne le numéro de groupe TUG-2 (1 à n) et M est toujours égal à 0. La position des colonnes dans le module sSTM-2n occupée par l'unité TU-2(L, 0) est donnée par la formule:

$$x^{\text{ème}} \text{ colonne} = 2 + [L - 1] + n \times [x - 1], \text{ pour } x = 1 \text{ à } 12$$

Ainsi, l'unité TU-2(1, 0) se trouve dans les colonnes 2, 4, ... et 24 du sSTM-22, l'unité TU-2(2, 0) dans les colonnes 3, 7, ..., et 47 du sSTM-24.

### C.2 Numérotage d'unités TU-12 dans le format sSTM-2n

Comme le montre la Figure C.1 b), chaque groupe TUG-2 peut comporter trois unités TU-12 qui doivent être numérotées de #1 à #3.

Ainsi, toute unité TU-12 peut se voir attribuer une adresse à deux chiffres de la forme #L, #M, dans laquelle L désigne le numéro de groupe TUG-2 (1 à n) et M le numéro d'unité TU-12 (1 à 3). La position des colonnes dans le module sSTM-2n occupée par l'unité TU-12(L, M) est donnée par la formule:

$$x^{\text{ème}} \text{ colonne} = 2 + [L - 1] + n \times [M - 1] + 3n \times [x - 1], \text{ pour } x = 1 \text{ à } 4$$

Ainsi, l'unité TU-12(1, 1) se trouve dans les colonnes 2, 8, 14 et 20 du sSTM-22, et l'unité TU-12(3, 3) dans les colonnes 12, 24, 36 et 48 du sSTM-24.

### C.3 Numérotage d'unités TU-11 dans le format sSTM-2n

Comme le montre la Figure C.1 c), chaque groupe TUG-2 peut comporter quatre unités TU-11 qui doivent être numérotés de #1 à #4.

Ainsi, toute unité TU-11 peut se voir attribuer une adresse à deux chiffres de la forme #L, #M, dans laquelle L désigne le numéro de groupe TUG-2 (1 à n) et M le numéro d'unité TU-11 (1 à 4). La position des colonnes dans le canal VC-3 occupée par l'unité TU-11(L, M) est donnée par la formule:

$$x^{\text{ème}} \text{ colonne} = 2 + [L - 1] + n \times [M - 1] + 4n \times [x - 1], \text{ pour } x = 1 \text{ à } 3$$

Ainsi, l'unité TU-11(1, 1) se trouve dans les colonnes 2, 10 et 18 du sSTM-22, l'unité TU-11(3, 4) dans les colonnes 16, 32 et 48 du sSTM-24.

#### C.4 Numérotage d'unités TU-12 dans le format sSTM-1k

Comme le montre la Figure C.1 d), chaque module sSTM-1k peut comporter k unités TU-12 qui doivent être numérotés de #1 à #k.

Ainsi, toute unité TU-12 peut se voir attribuer une adresse à un chiffre de la forme #M, dans laquelle M le numéro d'unité TU-12 (1 à k). La position des colonnes dans le sSTM-1k occupée par une unité TU-12 est donnée par la formule:

$$x^{\text{ème}} \text{ colonne} = 2 + [M - 1] + k \times [x - 1], \text{ pour } x = 1 \text{ à } 4$$

Ainsi, l'unité TU-12(1) se trouve dans les colonnes 2, 10, 18 et 26 du sSTM-18, l'unité TU-12(4) dans les colonnes 5, 9, 13 et 17 du sSTM-14.

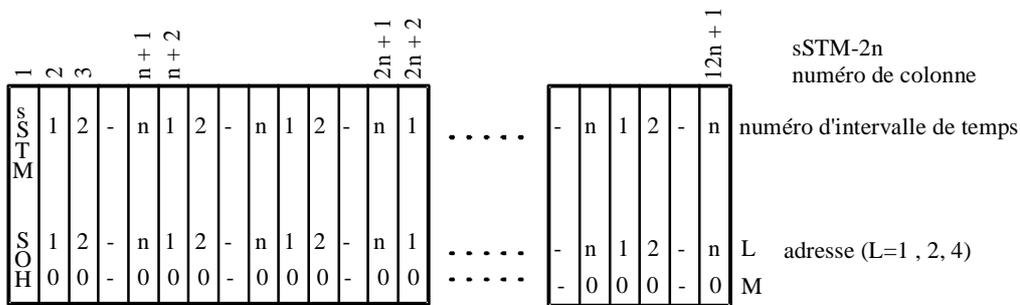
NOTE – Le numéro d'intervalle de temps figurant dans la Figure C.1 ne doivent pas être interprétés comme étant le numéro d'accès d'affluent.

Un signal d'affluent externe peut être attribué à une capacité de charge utile particulière utilisant une fonction de connexion.

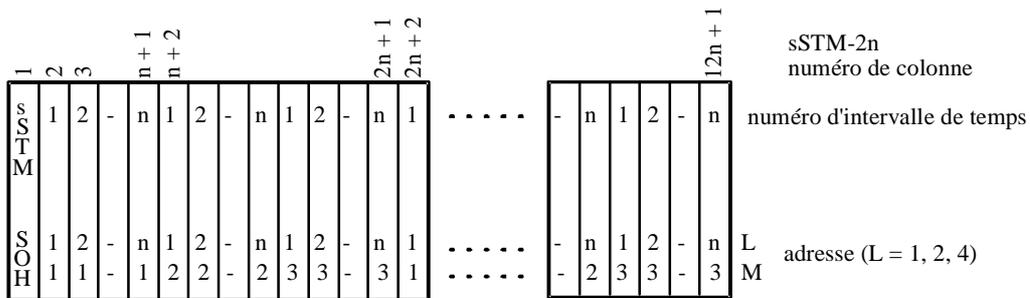
Par exemple au niveau du VC-12 mappé en sSTM-2n attribué à un couplage spécifique d'adresse L(TUG-2) et M(TU-1):

Affluent	TU-12(L, M)
Affluent #1	TU-12(1, 1)
Affluent #2	TU-12(1, 2)
Affluent #3	TU-12(1, 3)
Affluent #4	TU-12(2, 1)
...	
Affluent #3 × n	TU-12(n, 3)

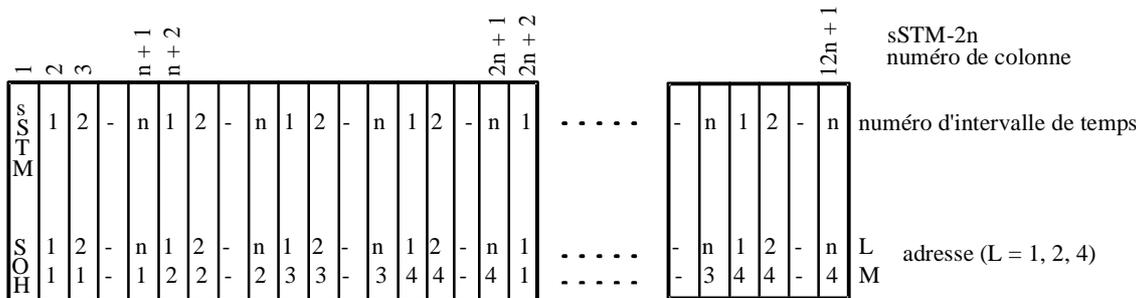
alors que pour le mappage en sSTM-1k, une seule adresse M #1 à #k suffit.



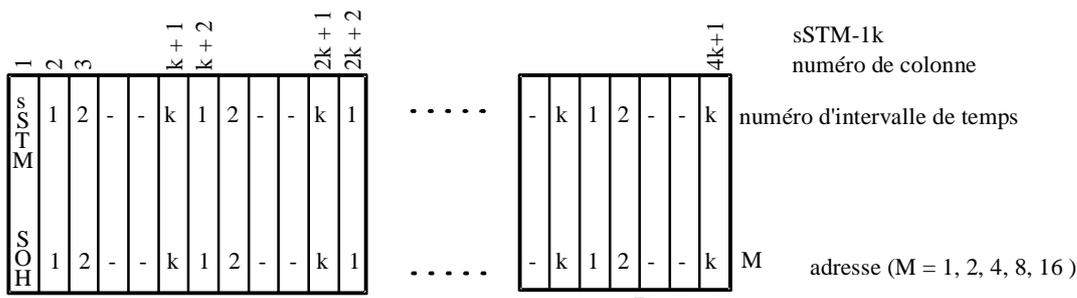
a) schéma de numérotage d'unité TU-2 dans les modules sSTM-2n



b) schéma de numérotage d'unité TU-12 dans les modules sSTM-2n



c) schéma de numérotage d'unité TU-11 dans les modules sSTM-2n



T1530350-99

d) schéma de numérotage d'unité TU-12 dans les modules sSTM-1k

Figure C.1/G.708 – Schéma de numérotage d'unités TU-2, TU-12 et TU-11 dans des modules sSTM-2n et sSTM-1k

## **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 et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication

