



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.992.1**

**Annexe H**  
(10/2000)

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

Sections numériques et systèmes de lignes numériques –  
Réseaux d'accès

---

Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique  
asymétrique

**Annexe H: Prescriptions spécifiques pour un  
système de ligne d'abonné numérique  
symétrique synchronisée fonctionnant sur le  
même support câblé que le RNIS comme le  
définit l'Appendice III/G.961**

Recommandation UIT-T G.992.1 – Annexe H

(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
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
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
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.989
<b>Réseaux d'accès</b>	<b>G.990–G.999</b>

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

**Emetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique**

ANNEXE H

**Prescriptions spécifiques pour un système de ligne d'abonné numérique symétrique  
synchronisée fonctionnant sur le même support câblé que le RNIS  
comme le définit l'Appendice III/G.961**

**Résumé**

La présente annexe décrit les spécifications qui sont propres aux émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique symétrique synchronisé (SSDSL, *synchronized symmetrical digital subscriber line*) utilisés dans le même conduit de câbles qu'une liaison RNIS-TCM définie à l'Appendice III de UIT-T G.961. La méthode d'émission par ligne SSDSL permet l'utilisation de débits de données symétriques allant de 192 kbit/s à 1,6 Mbit/s par pas de 32 kbit/s à l'aide d'un dispositif synchronisé avec la liaison RNIS-TCM.

**Source**

L'Annexe H de la Recommandation UIT-T G.992.1, élaborée par la Commission d'études 15 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée par l'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (Montréal, 27 septembre – 6 octobre 2000).

## 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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

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 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 2001

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>
H.1	Domaine d'application ..... 1
H.2	Définitions ..... 1
H.3	Modèles de référence ..... 2
H.3.1	Modèle de référence du système..... 2
H.3.2	Modèle de référence de l'émetteur ATU-C (remplace les figures du § 5.1).. 3
H.3.3	Modèles de référence de l'émetteur ATU-R (remplace les figures du § 5.2) 5
H.3.4	Modèle temporel pour l'émetteur ATU-C/R (remplace le § 5.3)..... 7
H.4	Capacité de transport (complète le § 6) ..... 9
H.4.1	Transport de données en mode STM (complète le § 6.1)..... 9
H.4.2	Transport de données en mode ATM (complète le § 6.2) ..... 9
H.5	Caractéristiques fonctionnelles de l'unité ATU-C (complète le § 7) ..... 9
H.5.1	Fonctionnalités propres au protocole de transmission STM (se rapporte au § 7.1)..... 10
H.5.2	Fonctionnalités propres au protocole de transmission ATM (se rapporte au § 7.2) ..... 10
H.5.3	Mise en trame (se rapporte au § 7.4) ..... 11
H.5.4	Tables de bits et conversion de débit (remplace le § 7.15)..... 16
H.5.5	Modulation (se rapporte au § 7.11)..... 17
H.5.6	Enveloppe spectrale d'émission en aval de l'unité ATU-C (remplace le § 7.14)..... 17
H.6	Caractéristiques fonctionnelles de l'unité ATU-R (complète le § 8) ..... 18
H.6.1	Fonctionnalités propres aux protocoles de transmission STM (se rapporte au § 8.1) ..... 18
H.6.2	Fonctionnalités propres aux protocoles de transmission ATM (se rapporte au § 8.2) ..... 19
H.6.3	Mise en trame (se rapporte au § 8.4) ..... 19
H.6.4	Tables de bits et conversion de débit (remplace le § 8.15)..... 23
H.6.5	Modulation (se rapporte au § 8.11)..... 24
H.6.6	Enveloppe spectrale d'émission en amont de l'unité ATU-R (complète le § 8.14)..... 24
H.7	Exploitation et maintenance du canal EOC (se rapporte au § 9) ..... 24
H.7.1	Primitives liées à la ligne ADSL (complète le § 9.3.1) ..... 24
H.7.2	Paramètres d'essais (complète le § 9.5) ..... 25
H.8	Initialisation ..... 25
H.8.1	Initialisation au moyen d'une hypertrame (remplace le § 10.1.5)..... 25
H.8.2	Prise de contact – unité ATU-C (complète le § 10.2)..... 28
H.8.3	Prise de contact – unité ATU-R (complète le § 10.3)..... 29
H.8.4	Conditionnement de l'émetteur-récepteur de l'unité ATU-C (complète le § 10.4)..... 30

	<b>Page</b>
H.8.5 Conditionnement de l'émetteur-récepteur de l'unité ATU-R (complète le § 10.5).....	31
H.8.6 Analyse du canal (ATU-C) (complète le § 10.6).....	32
H.8.7 Analyse du canal (ATU-R) (complète le § 10.7).....	32
H.8.8 Echange – ATU-C (complète le § 10.8).....	33
H.8.9 Echange – ATU-R (complète le § 10.9).....	34
H.9 Adaptation et reconfiguration en ligne du canal AOC (se rapporte au § 11).....	37
H.9.1 Accusé de réception d'échange de bits (complète le § 11.2.5) .....	37
H.10 Caractéristiques électriques (nouveau) .....	37
H.10.1 Capacitance entre L1 et L2 (nouveau).....	37

## Recommandation UIT-T G.992.1

### Émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique asymétrique

#### ANNEXE H

### Prescriptions spécifiques pour un système de ligne d'abonné numérique symétrique synchronisée fonctionnant sur le même support câblé que le RNIS comme le définit l'Appendice III/G.961

#### H.1 Domaine d'application

La présente annexe décrit les spécifications qui sont propres aux émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique symétrique synchronisé (SSDSL, *synchronized symmetrical digital subscriber line*) utilisés dans le même conduit de câbles qu'une liaison RNIS-TCM définie à l'Appendice III de UIT-T G.961. Cette méthode d'émission par ligne SSDSL permet l'utilisation de débits de données symétriques allant de 192 kbit/s à 1,6 Mbit/s par pas de 32 kbit/s à l'aide d'un dispositif synchronisé avec la liaison RNIS-TCM. La prise en charge du transport de données en mode STM à 1,544 Mbit/s est optionnelle.

Les émetteurs-récepteurs SSDSL peuvent assurer un service de données numériques sur la même paire torsadée que celle qui est utilisée par les services dans la bande vocale (y compris le service de téléphonie classique et le service de données vocales). Le dispositif d'émission par ligne SSDSL occupe une bande de fréquences supérieures à celles de la bande vocale et on peut les séparer par filtrage. Lorsqu'on n'utilise pas le service de téléphonie classique ou le filtrage, on peut choisir d'utiliser des fréquences inférieures à 26 kHz, y compris dans la bande vocale, en mode de transmission dans la bande de fréquences étendue (EFT, *extended frequency band transmission*).

Les sections de la présente Annexe donnent des informations qui complètent et remplacent les sections du corps principal. La nature des informations est indiquée entre parenthèses dans le titre de la section.

#### H.2 Définitions

La présente annexe définit les termes suivants:

**H.2.1 SSDSL:** ligne d'abonné numérique symétrique synchronisée (*synchronized symmetrical digital subscriber line*).

**H.2.2 émission dans la bande de fréquences ADSL (AFT, *ADSL frequency band transmission*):** un mode qui indique l'utilisation des tonalités n° 6 et supérieures pour la transmission de données.

**H.2.3 émission dans la bande de fréquences étendue (EFT, *expanded frequency band transmission*):** un mode qui permet d'utiliser en plus les tonalités n° 1 à n° 5 pour l'émission de données.

**H.2.4 TTR:** référence de rythme de liaison TCM-RNIS (*TCM-ISDN timing reference*).

**H.2.5 TTR<sub>C</sub>:** référence de rythme utilisée par l'unité ATU-C d'émetteur-récepteur de ligne ADSL au niveau de l'extrémité du centre de commutation.

**H.2.6 TTR<sub>R</sub>:** référence de rythme utilisée par l'unité ATU-R d'émetteur-récepteur de ligne ADSL au niveau de l'extrémité du terminal distant.

**H.2.7 hypertrame:** structure à 5 supertrames qui synchronise la référence TTR.

**H.2.8 bitmap-H<sub>R</sub>**: table de bits de l'émetteur ATU-C.

**H.2.9 bitmap-H<sub>C</sub>**: table de bits de l'émetteur ATU-R.

**H.2.10 durée FEXT<sub>R</sub>**: estimation au niveau de l'unité ATU-C de la durée de la télédiaphonie (FEXT, *far-end cross talk*) provoquée au niveau de l'unité ATU-R par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.11 durée NEXT<sub>R</sub>**: estimation au niveau de l'unité ATU-C de la durée de la paradiaphonie (NEXT, *near-end cross talk*) provoquée au niveau de l'unité ATU-R par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.12 durée FEXT<sub>C</sub>**: estimation au niveau de l'unité ATU-R de la durée de la diaphonie FEXT provoquée au niveau de l'unité ATU-C par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.13 durée NEXT<sub>C</sub>**: estimation au niveau de l'unité ATU-R de la durée de la diaphonie NEXT provoquée au niveau de l'unité ATU-C par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.14 symbole FEXT<sub>R</sub>**: symbole de tonalité multiple discrète (DMT, *discrete multitone*) émis par l'unité ATU-C pendant la durée de la diaphonie FEXT provoquée par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.15 symbole NEXT<sub>R</sub>**: symbole DMT émis par l'unité ATU-C pendant la durée de la diaphonie NEXT provoquée par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.16 symbole FEXT<sub>C</sub>**: symbole DMT émis par l'unité ATU-R pendant la durée de la diaphonie FEXT provoquée par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.17 symbole NEXT<sub>C</sub>**: symbole DMT émis par l'unité ATU-R pendant la durée de la diaphonie NEXT provoquée par la liaison RNIS-TCM.

**H.2.18 UI**: intervalle unitaire (*unit interval*).

**H.2.19 N<sub>SWF</sub>**: compteur de trames de fenêtre glissante (*sliding window frame counter*).

**H.2.20 sous-trame**: 10 symboles DMT consécutifs (à l'exception des symboles de synchronisation) conformément à la référence TTR.

**H.2.21 TCM**: multiplex par compression temporelle.

**H.2.22: ATU-C**: émetteur-récepteur de ligne d'abonné numérique asymétrique au niveau de l'extrémité du centre de commutation (*ADSL transceiver unit at the central office end*).

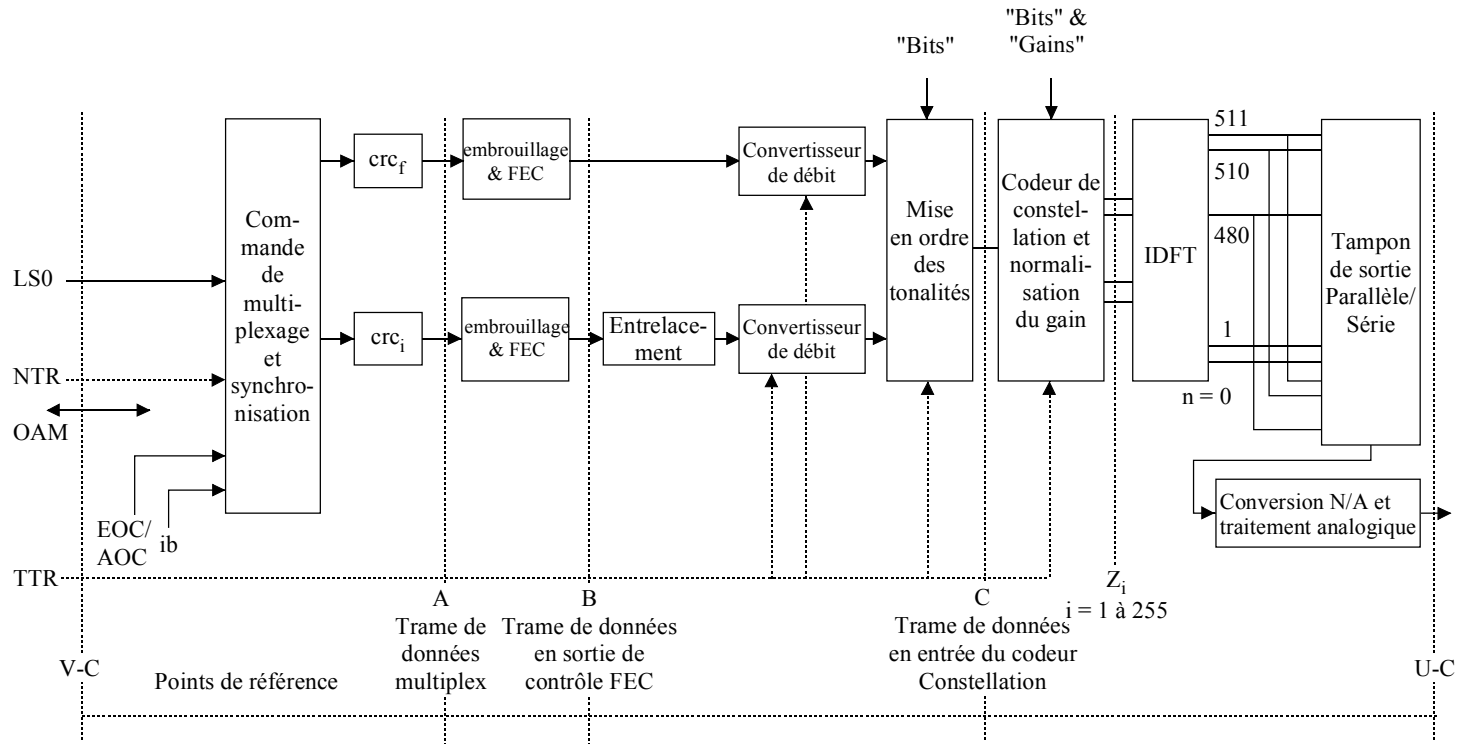
**H.2.23 ATU-R**: émetteur-récepteur de ligne d'abonné numérique asymétrique au niveau de l'extrémité du terminal distant (*ADSL transceiver unit at the remote terminal end*).

### **H.3 Modèles de référence**

#### **H.3.1 Modèle de référence du système**

Pour le modèle de référence du système, voir § 1.1, le séparateur et le service de téléphonie classique pouvant être désactivés dans le mode de transmission EFT.

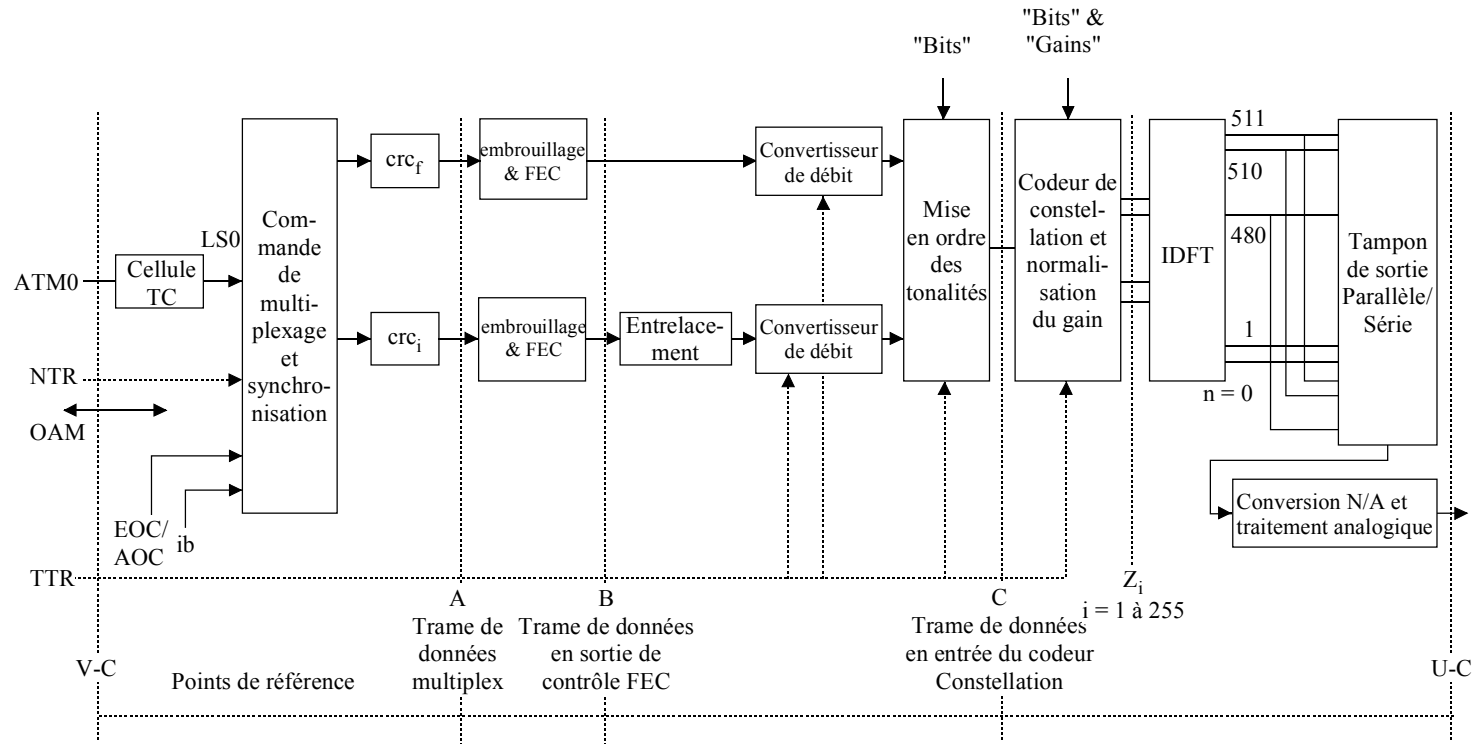




T1535400-00

NOTE 1 – La référence TTR n'est pas nécessairement fournie par l'horloge de liaison et peut être générée par l'unité ATU-C.  
 NOTE 2 – La prise en charge de conduits rapides est optionnelle.

Figure H.1/G.992.1 – Modèle de référence de l'émetteur ATU-C pour le transport STM

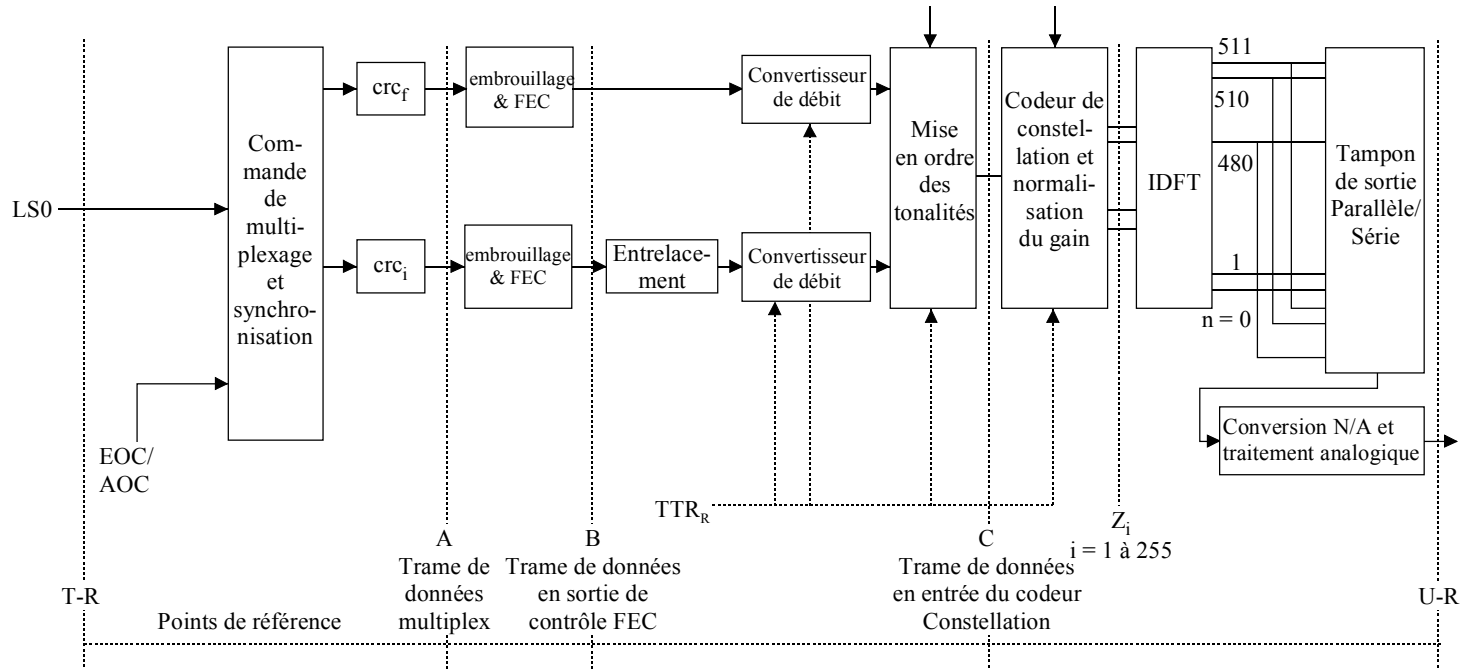


T1535410-00

NOTE 1 – La référence TTR n'est pas nécessairement fournie par l'horloge de liaison et peut être générée par l'unité ATU-C.

NOTE 2 – La prise en charge de conduits rapides est optionnelle.

**Figure H.2/G.992.1 – Modèle de référence de l'émetteur ATU-C pour le transport ATM**

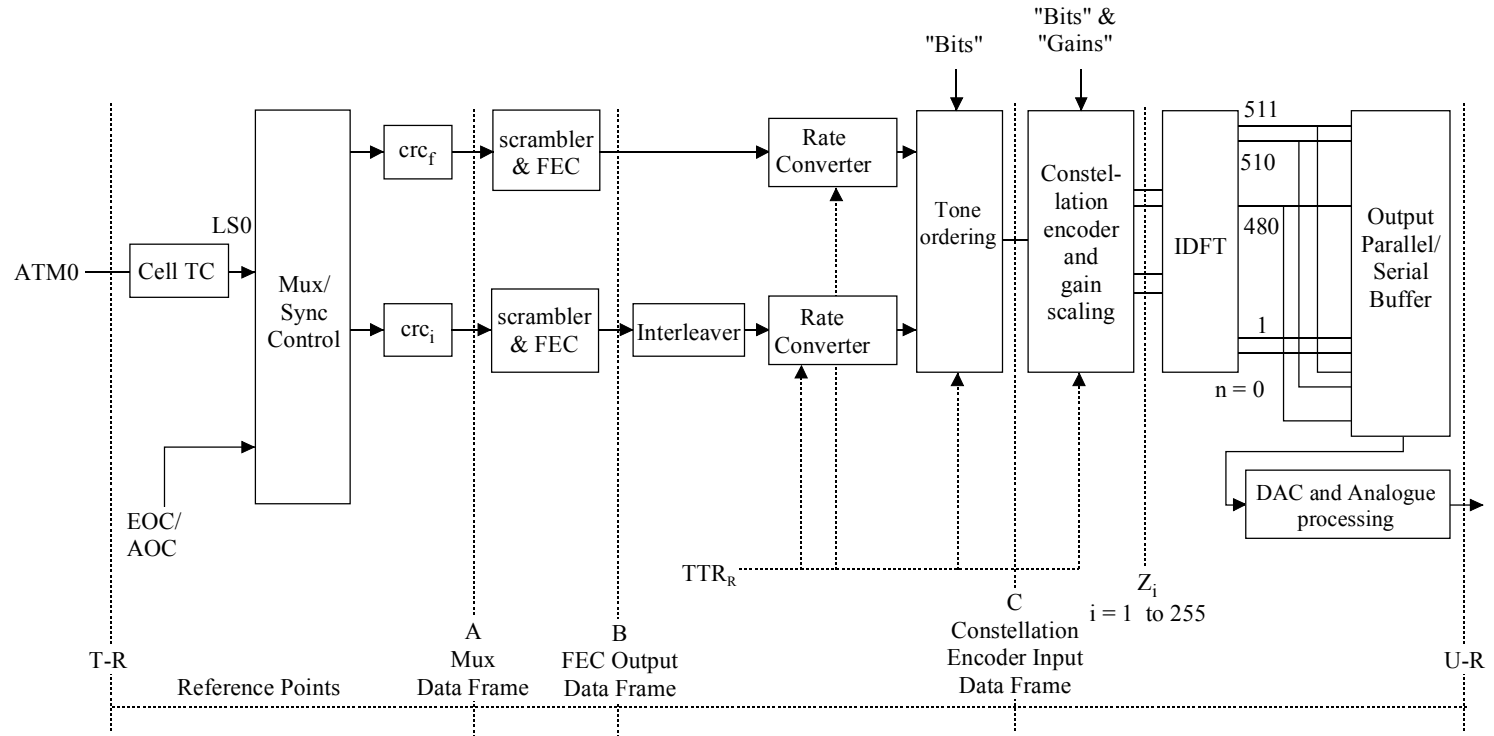


T1535420-00

NOTE 1 – La référence TTR<sub>R</sub> sera générée par l'unité ATU-R à partir du signal de référence TTR<sub>C</sub> reçu et sera verrouillée sur une valeur égale à 690 périodes de l'horloge d'échantillonnage en amont (276 kHz).

NOTE 2 – La prise en charge de conduits rapides est optionnelle.

Figure H.3/G.992.1 – Modèle de référence de l'émetteur ATU-R pour le transport STM



NOTE 1 – The  $TTR_R$  shall be generated in ATU-R from the received  $TTR_C$  signal, and it is locked to 690 periods of upstream sampling clock (276 kHz).

NOTE 2 – Support for fast path is optional.

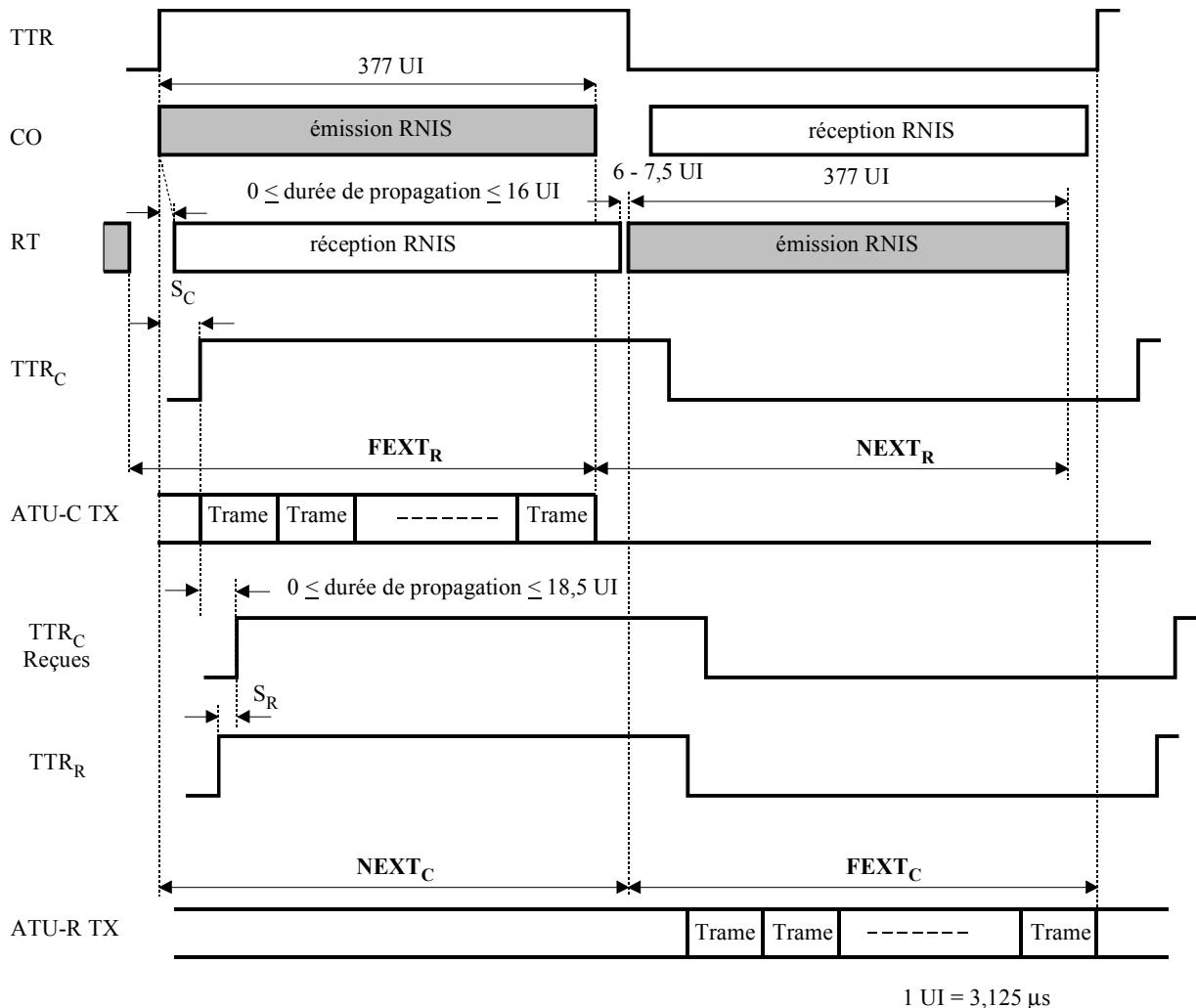
T1535430-00

**Figure H.4/G.992.1 – ATU-R transmitter reference model for ATM transport**

### H.3.4 Modèle temporel pour l'émetteur ATU-C/R (remplace le § 5.3)

#### H.3.4.1 Modèle temporel pour la diaphonie RNIS-TCM (nouveau)

La Figure H.5 présente le diagramme de temps pour la diaphonie provoquée par la liaison RNIS-TCM.



les diaphonies  $FEXT_R$  et  $NEXT_R$  sont estimées au niveau de l'unité ATU-C

les diaphonies  $FEXT_C$  et  $NEXT_C$  sont estimées au niveau de l'unité ATU-R

T1535440-00

TTR	Référence d'horloge de la liaison RNIS-TCM
$TTR_C$	Référence d'horloge utilisée par l'unité ATU-C
$TTR_C$ reçue	Référence $TTR_C$ reçue au niveau de l'unité ATU-R
$TTR_R$	Référence d'horloge utilisée par l'unité ATU-R
$S_C$	$55 \times 0,9058 \mu s$ : décalage entre les références TTR et $TTR_C$
$S_R$	$-42 \times 0,9058 \mu s$ : décalage entre les références $TTR_C$ reçue et $TTR_R$

**Figure H.5/G.992.1 – Diagramme de temps pour la diaphonie provoquée par la liaison RNIS-TCM**

Le flux de données RNIS-TCM est transmis dans une période d'horloge TTR. Le centre de commutation (CO) émet le flux pendant la première moitié de la période TTR et le terminal distant (RT) émet pendant la deuxième moitié de la période TTR. L'unité ATU-C reçoit le bruit de

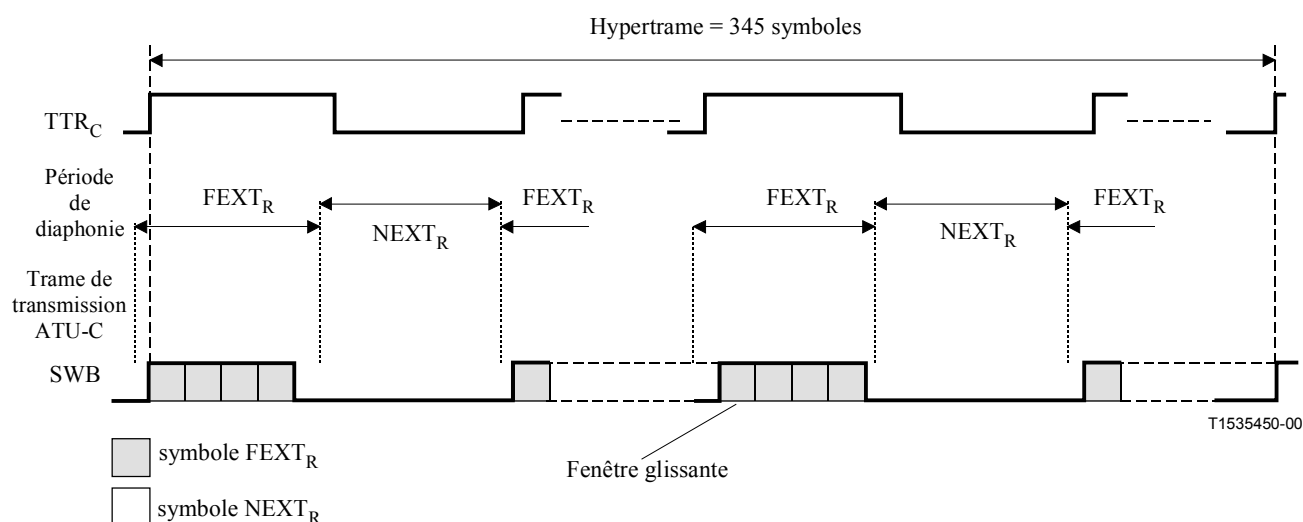
paradiaphonie (NEXT) du RNIS pendant la première moitié de la période TTR et le bruit de télédiaphonie (FEXT) du RNIS pendant la deuxième moitié de la période RNIS-TCM. De la même manière, l'unité ATU-R reçoit le bruit FEXT du RNIS pendant la première moitié de la période TTR et le bruit NEXT du RNIS pendant la deuxième moitié de la période TTR.

Comme défini aux § H.8.6.2 et H.8.7.1, l'unité ATU-C estimera les durées pendant lesquelles se manifestent les diaphonies  $FEXT_R$  et  $NEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R et cette dernière estimera les durées des diaphonies  $FEXT_C$  et  $NEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C, compte tenu du temps de propagation sur la ligne d'abonné.

L'unité ATU-C émettra les symboles en synchronisation avec la référence  $TTR_C$ . L'unité ATU-R émettra les symboles en synchronisation avec la référence  $TTR_R$  produite à partir de la référence  $TTR_C$  reçue.

### H.3.4.2 Fenêtre glissante (nouveau)

La Figure H.6 représente le diagramme temporel de transmission en aval au niveau de l'unité ATU-C, valable pour l'Annexe H.



**Figure H.6/G.992.1 – Fenêtre glissante pour les symboles en aval**

La fenêtre glissante définit les symboles de transmission dans un environnement de bruits de diaphonie synchronisé avec la période de la référence TTR. Le symbole  $FEXT_{C/R}$  représente le symbole qui se trouve entièrement à l'intérieur de la durée de présence de la télédiaphonie  $FEXT_{C/R}$ . Aucun signal y compris la tonalité pilote n'est émis pendant toute la durée de présence de la paradiaphonie  $NEXT_{C/R}$ .

L'unité ATU-C détermine si les symboles  $FEXT_R$  sont transmis en fonction de la fenêtre glissante et utilise la table Bitmap- $H_R$  pour émettre ses signaux. L'unité ATU-R détermine de même si les symboles  $FEXT_C$  sont transmis et utilise la table Bitmap- $H_C$ . Bien que la phase de la fenêtre glissante ne soit pas synchronisée avec la référence  $TTR_{C/R}$ , la configuration de symboles est fixe par rapport aux 345 trames de l'hypertrame.

### H.3.4.3 Synchronisation des symboles de l'unité ATU-C avec la référence TTR (nouveau)

345 symboles avec préfixe cyclique correspondent à 34 cycles de la référence  $TTR_C$  (ou à 32 cycles en l'absence de préfixe cyclique). Ceci implique un asservissement de phase au niveau de l'unité ATU-R.

### H.3.4.4 Synchronisation sur la boucle au niveau de l'unité ATU-R (nouveau)

La relation de phase entre les symboles reçus et émis au niveau du point de référence U-R de l'unité ATU-R respectera les tolérances indiquées dans la Figure H.7.

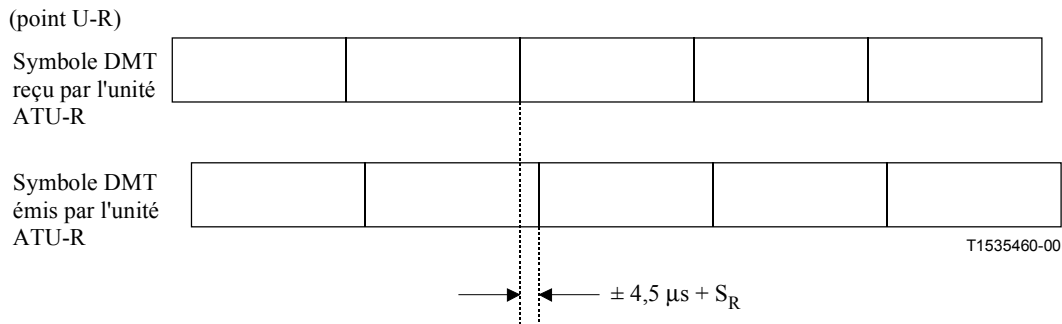


Figure H.7/G.992.1 – Synchronisation sur la boucle au niveau de l'unité ATU-R

## H.4 Capacité de transport (complète le § 6)

Seul le canal support LS0 est utilisé pour le transport en aval et en amont. En conséquence, seule une latence unique est disponible. La prise en charge de conduits rapides est optionnelle.

### H.4.1 Transport de données en mode STM (complète le § 6.1)

Un système SSDSL qui effectue le transport en mode STM prendra en charge un canal support duplex LS0. Ce canal support LS0 prendra en charge tous les multiples entiers de 32 kbit/s entre 192 kbit/s et 1,6 Mbit/s.

La prise en charge de multiples entiers autres que ceux qui sont spécifiés ci-dessus est optionnelle.

La prise en charge du débit de données en mode STM de 1,544 Mbit/s est optionnelle pour le mode de trame spécifié au § H.5.3.4.

### H.4.2 Transport de données en mode ATM (complète le § 6.2)

Un système SSDSL qui effectue le transport en mode ATM prendra en charge un mode de latence unique pour tous les multiples entiers de 32 kbit/s entre 192 kbit/s et 1,6 Mbit/s en aval et en amont.

Les données ATM seront mappées sur le canal support LS0 en aval et en amont.

La prise en charge de multiples entiers autres que ceux qui sont spécifiés ci-dessus est optionnelle.

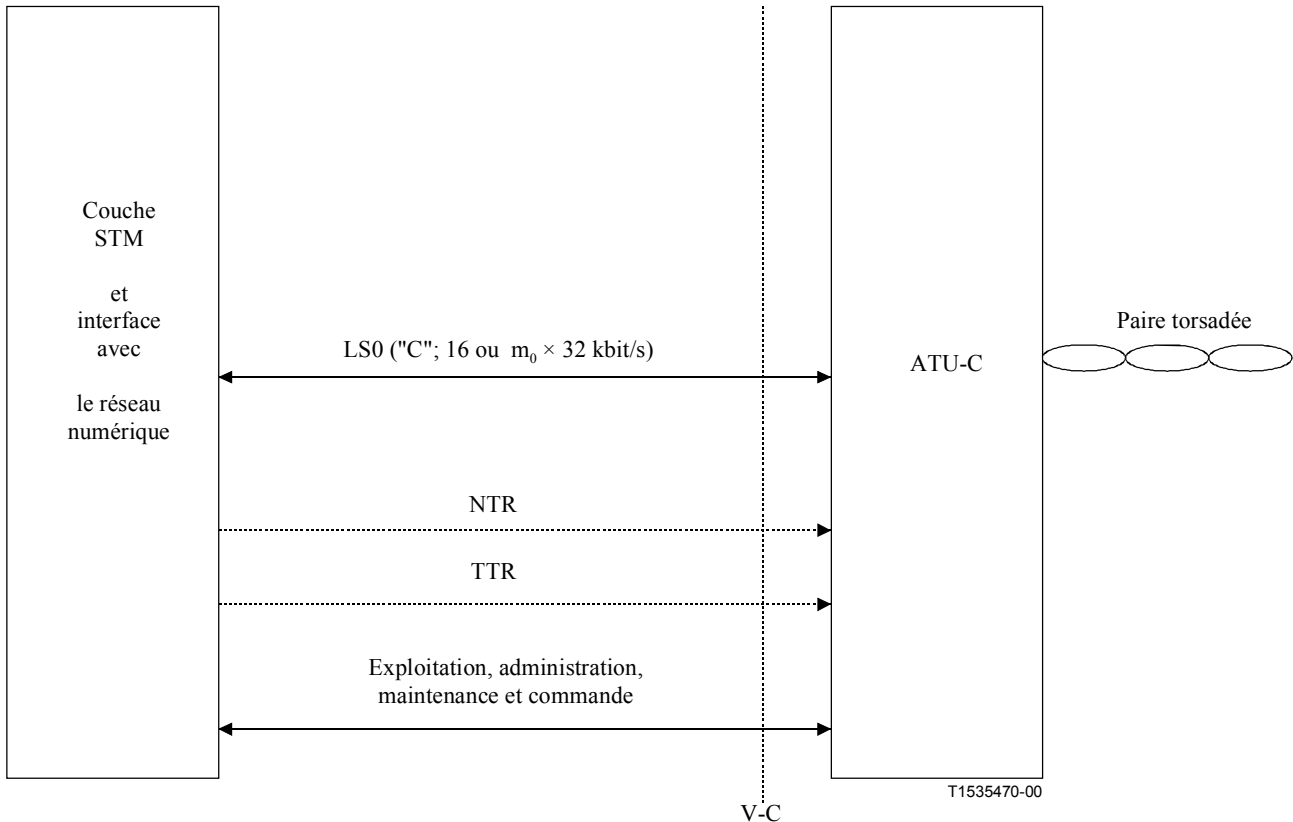
## H.5 Caractéristiques fonctionnelles de l'unité ATU-C (complète le § 7)

Seule la structure de trame 3 dans le Tableau 7-1 (format de trame avec débit supplémentaire réduit et des octets "rapide" et "sync" communs) est utilisée dans la présente annexe. L'unité ATU-C n'émettra aucun signal y compris la tonalité pilote pendant la durée de présence de la diaphonie  $NEXT_R$ .

## H.5.1 Fonctionnalités propres au protocole de transmission STM (se rapporte au § 7.1)

### H.5.1.1 Interfaces V d'entrée et de sortie de l'unité ATU-C pour le transport STM (complète le § 7.1.1)

Voir Figure H.8.



NOTE – La référence TTR n'est pas nécessairement fournie à partir du point de référence V-C et peut être générée par l'unité ATU-C.

**Figure H.8/G.992.1 – Interfaces fonctionnelles de l'unité ATU-C au niveau du point de référence V-C pour le transport STM**

### H.5.1.2 Délai de transfert de charge utile (remplace le § 7.1.4)

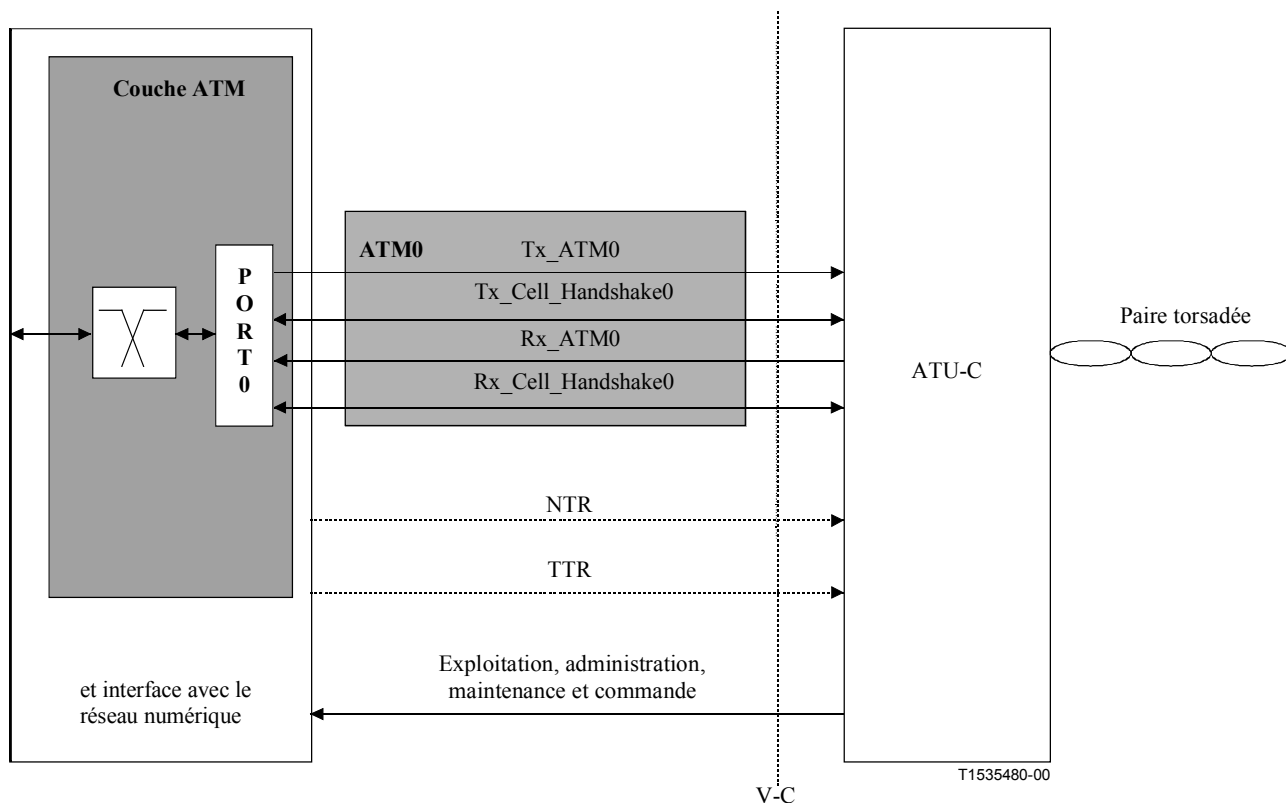
Le délai maximal de transfert de charge utile est supérieur à la valeur spécifiée au § 7.1.4, du fait que l'Annexe H utilise un convertisseur de débit à latence unique. Le délai unidirectionnel supplémentaire sera inférieur à 5 ms. Lorsqu'un conduit rapide optionnel est choisi, le délai unidirectionnel supplémentaire sera inférieur à 1,7 ms.

## H.5.2 Fonctionnalités propres au protocole de transmission ATM (se rapporte au § 7.2)

### H.5.2.1 Interfaces V d'entrée et de sortie de l'unité ATU-C pour le transport ATM (complète le § 7.2.1)

Voir Figure H.9.





NOTE – La référence TTR n'est pas nécessairement fournie à partir du point de référence V-C et peut être générée par l'unité ATU-C.

**Figure H.9/G.992.1 – Interfaces fonctionnelles de l'unité ATU-C au niveau du point de référence V-C pour le transport ATM**

### H.5.2.2 Délai de transfert de charge utile (remplace le § 7.2.2)

Le délai maximal de transfert de charge utile est supérieur à la valeur spécifiée dans le § 7.2.2, du fait que l'Annexe H utilise un convertisseur de débit à latence unique. Le délai unidirectionnel supplémentaire sera inférieur à 5 ms. Lorsqu'un conduit rapide optionnel est choisi, le délai unidirectionnel supplémentaire sera inférieur à 1,7 ms.

### H.5.3 Mise en trame (se rapporte au § 7.4)

#### H.5.3.1 Structure de supertrame (complète le § 7.4.1.1)

Les trames de données à l'entrée du codeur de constellation sont différentes de celles définies dans le § 7.4.1.1 du fait que le convertisseur de débit modifie l'ordre des données utilisateur et des données de débit supplémentaire au niveau binaire nécessaires pour constituer les hypertrames.

#### H.5.3.2 Structure d'hypertrame (remplace le § 7.4.1.3)

L'Annexe H utilise la structure d'hypertrame représentée dans la Figure H.10, qui indique la relation de phase entre la référence  $TTR_C$  et l'hypertrame au niveau du point U-C. Chaque hypertrame se compose de 5 supertrames numérotées de 0 à 4. Le symbole de synchronisation inverse est utilisé dans la quatrième supertrame (SPF n° 3) pour indiquer la frontière de l'hypertrame; ce symbole est généré par une inversion de 180 degrés de la phase de chaque tonalité à l'exception de la tonalité pilote (voir § H.5.5.1).

L'extraction du flux de données au niveau binaire du convertisseur de débit se fait dans la fenêtre glissante conformément à la taille des tables Bitmap- $H_R$  (voir § H.3.4.2).

Des bits fictifs sont insérés par le convertisseur de débit à la fin de l'hypertrame de manière à obtenir un débit binaire multiple de 32 kbit/s (voir § H.5.4.2). L'hypertrame se compose de 345 symboles DMT numérotés de 0 à 344. Chaque symbole est assigné comme symbole  $FEXT_R$  ou  $NEXT_R$  pendant une durée  $FEXT_R$  ou  $NEXT_R$  (voir § H.2). Le pseudo-code suivant permet de déterminer le type du symbole DMT de rang  $N_{dmt}$  pour l'unité ATU-C (voir Figure H.11).

Pour  $N_{dmt} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{dmt} \bmod 2760$$

si  $\{ (S + 271 < a) \text{ ou } (S > a + b) \}$  alors symbole  $FEXT_R$

sinon alors symbole  $NEXT_R$

avec  $a = 1243$  et  $b = 1461$

Il en résulte que 128 symboles DMT sont alloués pendant la durée  $FEXT_R$  et 217 symboles DMT pendant la durée  $NEXT_R$ . La composition des symboles est la suivante:

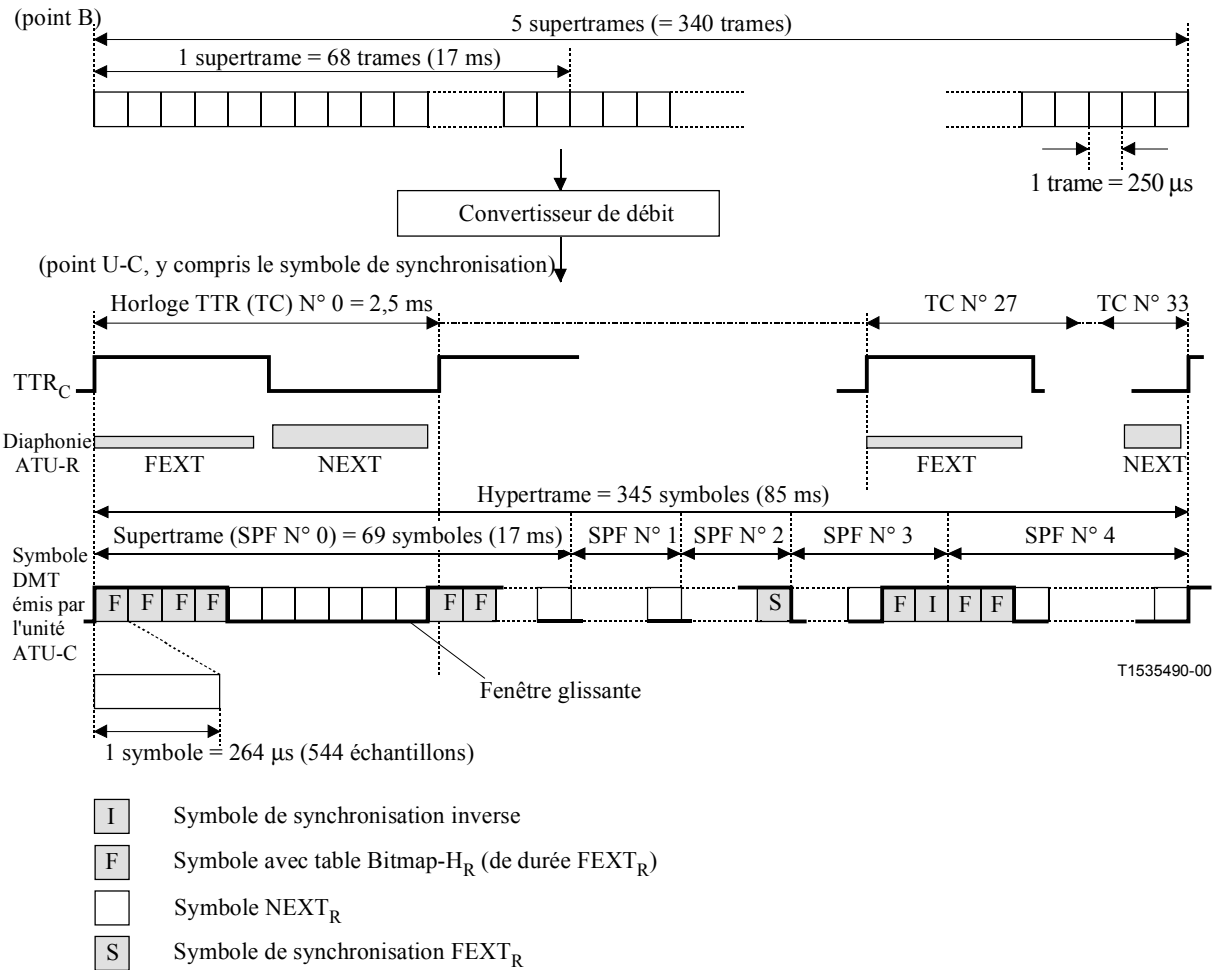
Symbole  $FEXT_R$ :

nombre de symboles utilisant la table Bitmap- $H_R$  = 126

nombre de symboles de synchronisation = 1

nombre de symboles de synchronisation inverse = 1

L'unité ATU-C n'émettra aucun signal pendant la durée  $NEXT_R$ .



**Figure H.10/G.992.1 – Structure d'hypertrame en aval**

TTR <sub>C</sub>										
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
4	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
5	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
6	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
7	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
8	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
9	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
10	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
11	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
12	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
13	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
14	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
15	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
16	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
17	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
18	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
19	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
20	200	201	202	203	204	205	ISS	207	208	209
21	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
22	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
23	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
24	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
25	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
26	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
27	270	271	272	273	274	ISS	276	277	278	279
28	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
29	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
30	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309
31	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
32	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329
33	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
	340	341	342	343	344					

ISS Symbole de Synchronisation inverse     SS Symbole de synchronisation FEXT<sub>R</sub>     T1535500-00  
 Symbole FEXT<sub>R</sub>      Symbole NEXT<sub>R</sub>

**Figure H.11/G.992.1 – Configuration de symboles dans une hypertrame en aval avec préfixe cyclique**

### H.5.3.3 Structure de sous-trame (remplace le § 7.4.1.4)

Une sous-trame est constituée de 10 symboles DMT consécutifs (à l'exception de ceux qui sont mentionnés dans le Tableau H.1). Les 34 sous-trames constituent une hypertrame.

**Tableau H.1/G.992.1 – Sous-trame en aval**

N° de sous-trame	N° de symbole DMT	Note
0	0-9	
1	10-19	
2	20-29	
3	30-39	
4	40-49	
5	50-59	
6	60-70	11 symboles DMT pour cette sous-trame
7	71-80	
8	81-90	
9	91-100	
10	101-110	
11	111-120	
12	121-130	
13	131-141	11 symboles DMT pour cette sous-trame
14	142-151	
15	152-161	
16	162-171	
17	172-181	
18	182-191	
19	192-201	
20	202-212	N° 206: symbole "synch"
21	213-222	
22	223-232	
23	233-242	
24	243-252	
25	253-262	
26	263-272	
27	273-283	N° 275: symbole "synch" inverse
28	284-293	
29	294-303	
30	304-313	
31	314-323	
32	324-333	
33	334-344	11 symboles DMT pour cette sous-trame

**H.5.3.4 Mise en trame pour le mode de données STM à 1,544 Mbit/s (nouveau)**

Un mode de mise en trame particulier est spécifié en option pour la prise en charge du débit symétrique de données STM à 1,544 Mbit/s, qui n'est pas un multiple de 32 kbit/s, comme ci-après. Ce mode de mise en trame doit être choisi au cours de la procédure de prise de contact telle qu'elle est spécifiée aux § H.8.2 et H.8.3. Voir Tableau H.2.

**Tableau H.2/G.992.1 – Fonctions du débit supplémentaire pour les modes de mise en trame destinés à prendre en charge les données STM à 1,544 Mbit/s**

Numéro de trame	Mode à débit supplémentaire de données STM à 1,544 Mbit/s	
	(Tampon de données rapides seulement) Format d'octet rapide	(Tampon de données entrelacées seulement) Format d'octet de synchronisation
0	Contrôle CRC rapide	Contrôle CRC entrelacé
1	bits IB0-7	bits IB0-7
34	bits IB8-15	bits IB8-15
35	bits IB16-23	bits IB16-23
8n + 4, 8n + 5 avec n = 0...7, 64	Reste de 8 kbit/s du canal LS0	Reste de 8 kbit/s du canal LS0
65	Octet fictif	Octet fictif
4n + 2, 4n + 3 avec n = 0...16, n ≠ 8	canal EOC ou sync (Note)	canal EOC ou sync (Note)
8n, 8n + 1 avec n = 1...7	canal AOC	canal AOC
NOTE – Dans le mode de débit supplémentaire réduit, seul le code "pas de synchronisation" sera utilisé.		

#### H.5.4 Tables de bits et conversion de débit (remplace le § 7.15)

##### H.5.4.1 Tables de bits (nouveau)

L'émission de données n'est autorisée que par les symboles FEXT<sub>R</sub> employant la table Bitmap-H<sub>R</sub>, qui est synchronisée avec la configuration des symboles NEXT<sub>R</sub>/FEXT<sub>R</sub> de la fenêtre glissante.

##### H.5.4.2 Convertisseur de débit (nouveau)

La mise en tampon faite par le convertisseur de débit modifie les frontières de la trame de données entre les points de référence B et C en fonction de la table Bitmap-H<sub>R</sub> et de la fenêtre glissante. Le convertisseur de débit doit être préparé pour chaque conduit de données entrelacées et chaque conduit de données rapides indépendamment. La relation de la taille de données aux points de référence B et C sera calculée à l'aide des formules suivantes:

Pour le conduit de données entrelacées,

t<sub>R</sub> est choisi de manière que:

$$126 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{hypertrame}} \right] \times (f_R - 1) \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] < 340 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{hypertrame}} \right] \times t_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right] \leq 126 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{hypertrame}} \right] \times f_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right]$$

où:

t<sub>R</sub> est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans une trame au point de référence B;

f<sub>R</sub> est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans un symbole FEXT<sub>R</sub> au point de référence C.

Le convertisseur de débit insère des bits fictifs (*dummy*) à la fin de l'hypertrame afin que le nombre de bits par hypertrame soit le même aux points de référence B et C.

$$\#dummy_R \left[ \frac{bit}{hypertrame} \right] = 126 \left[ \frac{symbole}{hypertrame} \right] \times f_R \left[ \frac{bit}{symbole} \right] - 340 \left[ \frac{trame}{hypertrame} \right] \times t_R \left[ \frac{bit}{trame} \right]$$

Pour le conduit de données rapides,

$t_R$  est choisi de manière que:

$$3 \left[ \frac{symbole}{sous-trame} \right] \times (f_R - 1) \left[ \frac{bit}{symbole} \right] < 10 \left[ \frac{trame}{sous-trame} \right] \times t_R \left[ \frac{bit}{trame} \right] \leq 3 \left[ \frac{symbole}{sous-trame} \right] \times f_R \left[ \frac{bit}{symbole} \right]$$

Le convertisseur de débit insère des bits fictifs (*dummy*) à la fin de la sous-trame afin que le nombre de bits par sous-trame soit le même aux points de référence B et C.

Pour la sous-trame contenant 3 symboles  $FEXT_R$  à l'exception des symboles de synchronisation:

$$\#dummy_{R3} \left[ \frac{bit}{sous-trame} \right] = 3 \left[ \frac{symbole}{sous-trame} \right] \times f_R \left[ \frac{bit}{symbole} \right] - 10 \left[ \frac{trame}{sous-trame} \right] \times t_R \left[ \frac{bit}{trame} \right] \text{ à la fin de la sous-trame.}$$

Pour la sous-trame contenant 4 symboles  $FEXT_R$  à l'exception des symboles synchronisation:

$$\#dummy_{SR} \left[ \frac{bit}{symbole} \right] = f_R \left[ \frac{bit}{symbole} \right] - 10 \left[ \frac{trame}{sous-trame} \right] \times t_R \left[ \frac{bit}{trame} \right] / 4 \left[ \frac{symbole}{sous-trame} \right] \text{ à la fin de chaque symbole } FEXT_R.$$

Les bits fictifs insérés seront supprimés au niveau du récepteur.

Le récepteur déterminera la table Bitmap- $H_R$  de sorte que le nombre de bits fictifs dans la séquence d'initialisation soit inférieur à 126.

NOTE – Dans le cas du mode de données STM à 1,544 Mbit/s, les formules qui sont données ci-dessus seront aussi appliquées parce que  $t_R$  est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans une trame.

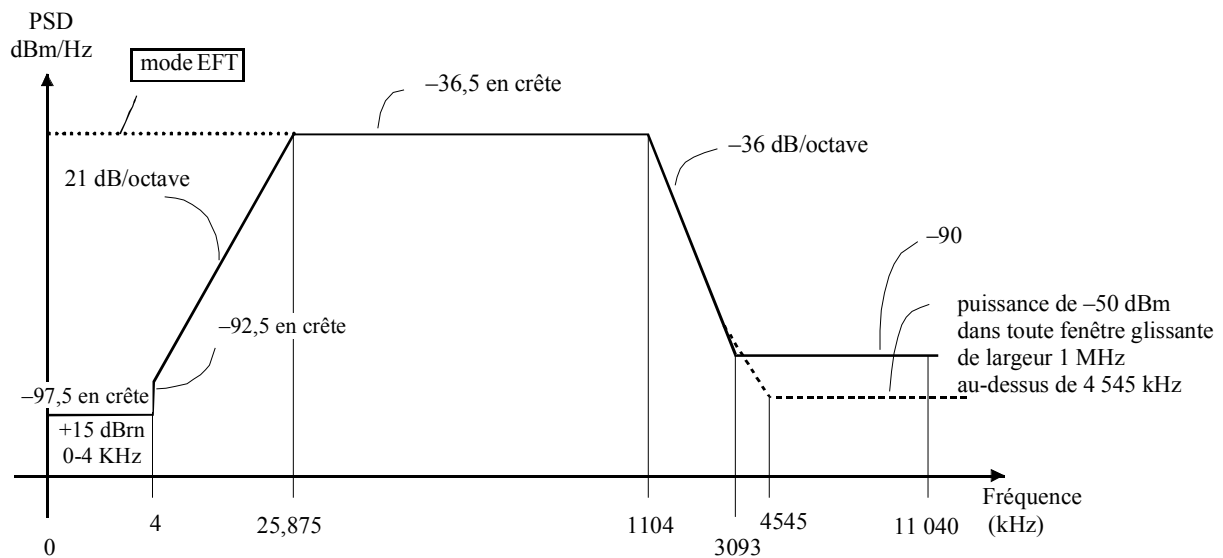
## H.5.5 Modulation (se rapporte au § 7.11)

### H.5.5.1 Symbole de synchronisation inverse (remplace le § 7.11.4)

Le symbole de synchronisation inverse sera généré par une inversion de phase de 180 degrés de chaque tonalité du symbole de synchronisation, à l'exception de la tonalité pilote (c'est-à-dire que les signaux + seront remplacés par les signaux –, et réciproquement, pour chaque point de la constellation 4-QAM).

### H.5.6 Enveloppe spectrale d'émission en aval de l'unité ATU-C (remplace le § 7.14)

La Figure H.12 présente l'enveloppe spectrale du signal émis.



Bande de fréquences $f$ (kHz)	Equation de la droite (dBm/Hz)	
	mode AFT	mode EFT
$0 < f < 4$	-97,5, avec une puissance maximale de +15 dBm dans la bande 0-4 kHz	-36,5
$4 < f < 25,875$	$-92,5 + 21 \times \log_2 (f / 4)$	-36,5
$25,875 < f < 1\ 104$	-36,5	
$1\ 104 < f < 3\ 093$	$-36,5 - 36 \times \log_2 (f / 1104)$	
$3\ 093 < f < 4\ 545$	-90 en crête, avec un puissance maximale de $(-36,5 - 36 \times \log_2 (f / 1\ 104) + 60)$ dBm (dans la fenêtre $[f, f + 1\ \text{MHz}]$ )	
$4\ 545 < f < 11\ 040$	-90 en crête, avec une puissance maximale de -50 dBm dans la fenêtre $[f, f + 1\ \text{MHz}]$	

NOTE 1 – Toutes les mesures de densité PSD se font sur une impédance de 100  $\Omega$ ; la mesure de la puissance totale dans la bande de téléphonie classique pour le mode AFT se fait sur une impédance de 600  $\Omega$ .  
 NOTE 2 – Les valeurs de fréquence et de densité PSD sont exactes, les valeurs indiquées pour les pentes sont approchées.  
 NOTE 3 – La densité PSD de crête sera mesurée avec une résolution de largeur de bande de 10 kHz.  
 NOTE 4 – La puissance dans une fenêtre glissante de largeur 1 MHz est mesurée dans une bande de 1 MHz de large à partir de la fréquence de mesure.  
 NOTE 5 – Toutes les mesures de densité PSD et de puissance se feront en utilisant uniquement toute la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'interface U-C (voir H.3.1).

T1535510-00

**Figure H.12/G.992.1 – Enveloppe spectrale de la densité PSD de l'émetteur de l'unité ATU-C**

## H.6 Caractéristiques fonctionnelles de l'unité ATU-R (complète le § 8)

Seule la structure de trame 3 dans le Tableau 7-1 (format de trame avec débit supplémentaire réduit et des octets "rapide" et "sync" communs) est utilisée dans la présente annexe. L'unité ATU-R n'émettra aucun signal pendant la durée de présence de la diaphonie  $NEXT_C$ .

### H.6.1 Fonctionnalités propres aux protocoles de transmission STM (se rapporte au § 8.1)

#### H.6.1.1 Interfaces T d'entrée et de sortie de l'unité ATU-R pour le transport STM (remplace la figure dans le § 8.1.1)

Voir la Figure 8.1 où seul le canal LS0 est disponible.



## H.6.2 Fonctionnalités propres aux protocoles de transmission ATM (se rapporte au § 8.2)

### H.6.2.1 Interfaces T d'entrée et de sortie de l'unité ATU-R pour le transport ATM (remplace la figure dans le § 8.2.1)

Voir la Figure 8.2 où seul le mode ATM0 est disponible.

## H.6.3 Mise en trame (se rapporte au § 8.4)

### H.6.3.1 Structure de supertrame (remplace le § 8.4.1.1)

La structure de supertrame de l'émetteur ATU-R est identique à celle de l'émetteur ATU-C telle qu'elle est spécifiée dans le § H.5.3.1.

### H.6.3.2 Structure d'hypertrame (remplace le § 8.4.1.3)

La structure d'hypertrame de l'émetteur de l'unité ATU-R est fonctionnellement la même que celle de l'émetteur de l'unité ATU-C, avec la différence que le symbole de synchronisation inverse est utilisé dans la première supertrame (SPF n° 0) (voir Figure H.13). L'hypertrame se compose de 345 symboles DMT numérotés de 0 à 344. Chaque symbole correspond à une durée  $FEXT_C$  ou  $NEXT_C$  (voir le § H.2). Le pseudo-code suivant permet de déterminer le type du symbole DMT de rang  $N_{dmt}$  pour l'émetteur de l'unité ATU-R (voir Figure H.14).

Pour  $N_{dmt} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{dmt} \bmod 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ et } (S + 271 < a + b) \}$  alors symbole  $FEXT_C$

sinon alors symbole  $NEXT_C$

avec  $a = 1315$  et  $b = 1293$

Il en résulte que 128 symboles DMT sont alloués pendant la durée  $FEXT_C$  et 217 symboles DMT pendant la durée  $NEXT_C$ . La composition des symboles est la suivante:

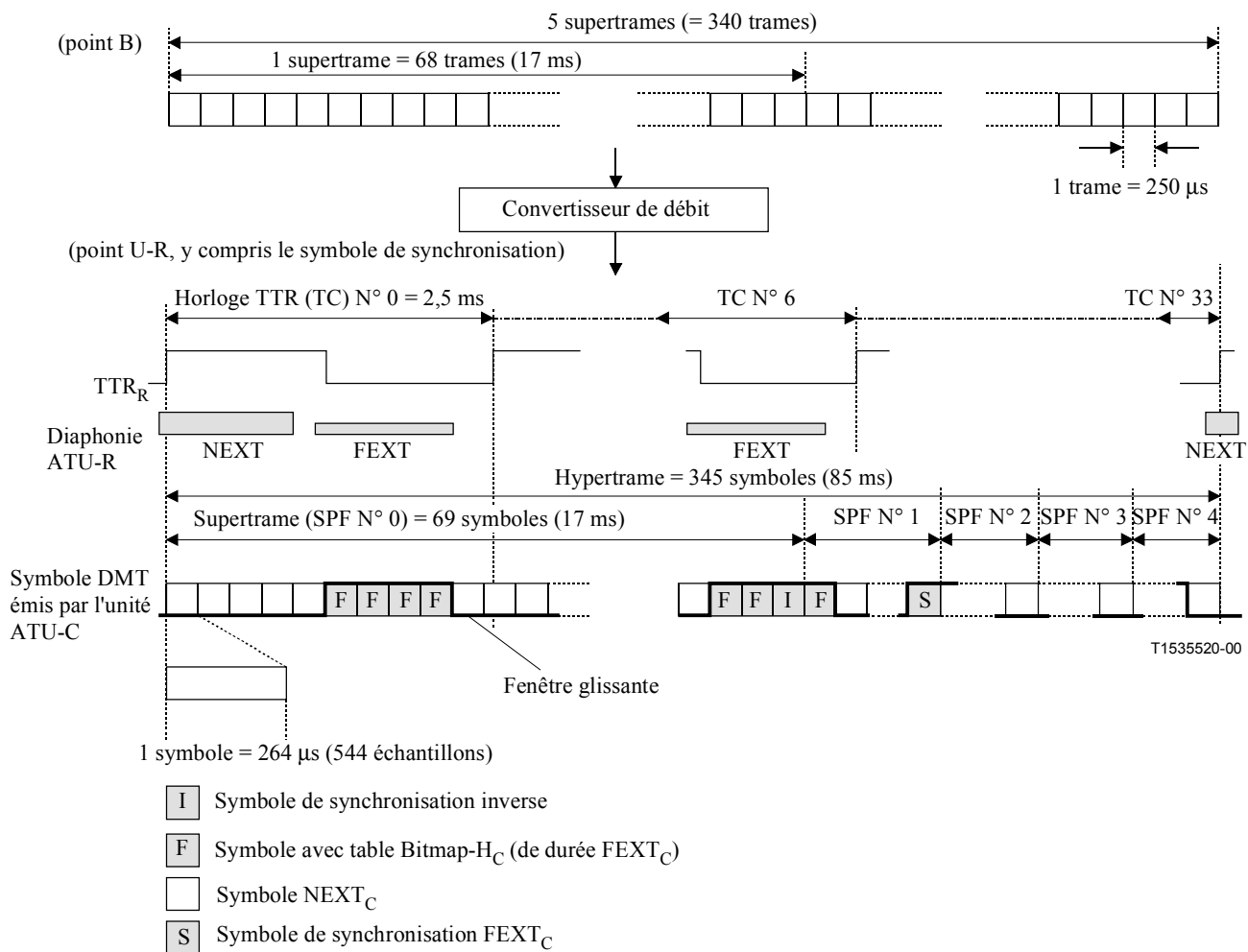
Symbole  $FEXT_C$ :

nombre de symboles utilisant la table Bitmap- $H_C$  = 126

nombre de symboles de synchronisation = 1

nombre de symboles de synchronisation inverse = 1

L'unité ATU-R n'émettra aucun signal pendant la durée  $NEXT_C$ .



**Figure H.13/G.992.1 – Structure d'hyperframe en amont**

TTR <sub>R</sub>												
	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
	3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	4	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
	5	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	6	61	62	63	64	65	66	67	ISS	69	70	
	7	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
	8	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
	9	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
	10	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	11	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	
	12	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	
	13	132	133	134	135	136	SS	138	139	140	141	
	14	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	
	15	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	
	16	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
	17	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	
	18	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	
	19	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	
	20	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	
	21	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	
	22	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	
	23	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
	24	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	
	25	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	
	26	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
	27	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	
	28	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	
	29	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	
	30	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
	31	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	
	32	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
33	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344		

ISS Symbole de synchronisation inverse    
SS Symbole de synchronisation FEXT<sub>C</sub>    
T1535530-00

Symbole FEXT<sub>C</sub>    
 Symbole NEXT<sub>C</sub>

**Figure H.14/G.992.1 – Configuration de symboles dans une hypertrame en amont avec préfixe cyclique**

### H.6.3.3 Structure de sous-trame (remplace le § 8.4.1.4)

Une sous-trame est constituée de 10 symboles DMT consécutifs (à l'exception de ceux qui sont mentionnés dans le Tableau H.3). Les 34 sous-trames constituent une hypertrame.

**Tableau H.3/G.992.1 – Sous-trame en amont**

N° de sous-trame	N° de symbole DMT	Note
0	0-9	
1	10-19	
2	20-29	
3	30-39	
4	40-49	
5	50-59	
6	60-70	N° 68: symbole "synch" inverse
7	71-80	
8	81-90	
9	91-100	
10	101-110	
11	111-120	
12	121-130	
13	131-141	N° 137: symbole "synch"
14	142-151	
15	152-161	
16	162-171	
17	172-181	
18	182-191	
19	192-201	
20	202-212	11 symboles DMT pour cette sous-trame
21	213-222	
22	223-232	
23	233-242	
24	243-252	
25	253-262	
26	263-272	
27	273-283	11 symboles DMT pour cette sous-trame
28	284-293	
29	294-303	
30	304-313	
31	314-323	
32	324-333	
33	334-344	11 symboles DMT pour cette sous-trame

**H.6.3.4 Mise en trame pour le mode de données STM à 1,544 Mbit/s (nouveau)**

Un mode de mise en trame particulier est spécifié en option pour la prise en charge du débit symétrique de données STM à 1,544 Mbit/s, qui n'est pas un multiple de 32 kbit/s, comme dans le Tableau H.2. Ce mode de mise en trame doit être choisi au cours de la procédure de prise de contact telle qu'elle est spécifiée aux § H.8.2 et H.8.3.

## H.6.4 Tables de bits et conversion de débit (remplace le § 8.15)

### H.6.4.1 Tables de bits (nouveau)

L'émission de données n'est autorisée que par les symboles FEXT<sub>C</sub> employant la table Bitmap-H<sub>C</sub>, qui est synchronisée avec la configuration des symboles NEXT<sub>C</sub>/FEXT<sub>C</sub> de la fenêtre glissante.

### H.6.4.2 Convertisseur de débit (nouveau)

La mise en tampon faite par le convertisseur de débit modifie les frontières de la trame de données entre les points de référence B et C en fonction de la table Bitmap-H<sub>C</sub> et de la fenêtre glissante. Le convertisseur de débit doit être préparé pour chaque conduit de données entrelacées et chaque conduit de données rapides indépendamment. La relation de la taille de données aux points de référence B et C sera calculée à l'aide des formules suivantes:

Pour le conduit de données entrelacées,

t<sub>C</sub> est choisi de manière que:

$$126 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{hypertrame}} \right] \times (f_C - 1) \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] < 340 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{hypertrame}} \right] \times t_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right] \leq 126 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{hypertrame}} \right] \times f_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right]$$

où:

t<sub>C</sub> est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans une trame au point de référence B;

f<sub>C</sub> est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans un symbole FEXT<sub>C</sub> au point de référence C.

Le convertisseur de débit insère des bits fictifs (*dummy*) à la fin de l'hypertrame afin que le nombre de bits par hypertrame soit le même aux points de référence B et C.

$$\#dummy_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{hypertrame}} \right] = 126 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{hypertrame}} \right] \times f_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] - 340 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{hypertrame}} \right] \times t_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right]$$

Pour le conduit de données rapides,

t<sub>C</sub> est choisi de manière que:

$$3 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{sous-trame}} \right] \times (f_C - 1) \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] < 10 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{sous-trame}} \right] \times t_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right] \leq 3 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{sous-trame}} \right] \times f_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right]$$

Le convertisseur de débit insère des bits fictifs (*dummy*) à la fin de la sous-trame afin que le nombre de bits par sous-trame soit le même aux points de référence B et C.

Pour la sous-trame contenant 3 symboles FEXT<sub>C</sub> à l'exception des symboles de synchronisation:

$$\#dummy_{C3} \left[ \frac{\text{bit}}{\text{sous-trame}} \right] = 3 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{sous-trame}} \right] \times f_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] - 10 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{sous-trame}} \right] \times t_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right] \text{ à la fin de}$$

la sous-trame.

Pour la sous-trame contenant 4 symboles FEXT<sub>C</sub> à l'exception des symboles de synchronisation:

$$\#dummy_{SC} \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] = f_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbole}} \right] - 10 \left[ \frac{\text{trame}}{\text{sous-trame}} \right] \times t_C \left[ \frac{\text{bit}}{\text{trame}} \right] / 4 \left[ \frac{\text{symbole}}{\text{sous-trame}} \right] \text{ à la fin de}$$

chaque symbole FEXT<sub>C</sub>.

Les bits fictifs insérés seront supprimés au niveau du récepteur.

Le récepteur déterminera la table Bitmap- $H_C$  de sorte que le nombre de bits fictifs dans la séquence d'initialisation soit inférieur à 126.

NOTE – Dans le cas du mode de données STM à 1,544 Mbit/s, les formules qui sont données ci-dessus seront aussi appliquées parce que  $t_C$  est le nombre de bits de charge utile et de débit supplémentaire dans une trame.

## **H.6.5 Modulation (se rapporte au § 8.11)**

### **H.6.5.1 Nombre maximal de porteuses pour le signal en amont (nouveau)**

Le signal en amont permet l'emploi d'un nombre maximal de 255 porteuses (aux fréquences  $n\Delta f$ ,  $n = 1$  à 255).

### **H.6.5.2 Symbole de synchronisation inverse (remplace le § 8.11.4)**

Le symbole de synchronisation inverse sera généré par une inversion de phase de 180 degrés de chaque tonalité du symbole de synchronisation (c'est-à-dire que les signaux + seront remplacés par les signaux –, et réciproquement, pour chaque point de la constellation 4-QAM).

### **H.6.5.3 Normalisation du gain dans le symbole de synchronisation (nouveau)**

Au cours de l'initialisation, le niveau de la densité PSD de référence des symboles de synchronisation émis sera ajusté au niveau nominal de la densité PSD de  $+10\log(g_{\text{sync}}^2)$  dBm/Hz, où  $g_{\text{sync}}^2$  est défini comme la valeur moyenne  $g_i^2$  pour les sous-porteuses utilisées (c'est-à-dire  $b_i > 0$ ) dans la table de bits NEXT ou FEXT, la table ayant le gain moyen le plus élevé étant retenue. La densité PSD de référence des symboles de synchronisation émis ne sera pas mise à jour pour tenir compte des modifications de gain des sous-porteuses effectuées pendant la phase active (SHOWTIME).

## **H.6.6 Enveloppe spectrale d'émission en amont de l'unité ATU-R (complète le § 8.14)**

L'enveloppe spectrale en amont est la même que l'enveloppe spectrale d'émission en aval au § H.5.6.

Toutes les mesures de densité PSD et de puissance ne se feront qu'à l'aide de toute la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'interface U-R.

## **H.7 Exploitation et maintenance du canal EOC (se rapporte au § 9)**

### **H.7.1 Primitives liées à la ligne ADSL (complète le § 9.3.1)**

#### **H.7.1.1 Défauts de l'extrémité proche liés à la ligne ADSL (complète le § 9.3.1.3)**

Les deux défauts suivants sont définis pour l'extrémité proche:

- *Défaut de perte de signal (LOS, loss-of-signal)*: la puissance ADSL sera mesurée uniquement pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C et uniquement pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.
- *Défaut de trame avec erreur grave (SEF, severely errored frame)*: un défaut SEF se manifeste lorsque le contenu de deux symboles de synchronisation ADSL consécutifs reçus pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C ou pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R ne correspond pas au contenu attendu pour un sous-ensemble de tonalités. Un défaut SEF disparaît lorsque le contenu de deux symboles de synchronisation ADSL consécutifs reçus pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C ou pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R correspond au contenu attendu pour un sous-ensemble de tonalités. La méthode de détermination de la correspondance, le sous-ensemble de

tonalités choisi et les seuils de détection des conditions de défaut sont une affaire d'implémentation.

### **H.7.1.2 Défaut de l'extrémité distante lié à la ligne ADSL (complète le § 9.3.1.4)**

Le défaut suivant est défini:

- *Défaut de perte de signal (LOS)*: la puissance ADSL sera mesurée uniquement pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C et uniquement pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.

## **H.7.2 Paramètres d'essais (complète le § 9.5)**

### **H.7.2.1 Paramètres d'essais de l'extrémité proche (complète le § 9.5.1)**

Les paramètres d'essais de l'extrémité proche suivants sont définis:

- *Atténuation (ATN)*: la puissance du signal reçu sera mesurée uniquement pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C et uniquement pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.
- *Marge du rapport signal/bruit (SNR, signal-to-noise ratio)*: ce paramètre représente, dans le mode avec table de bits FEXT, la marge du rapport signal/bruit pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C ou pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.

### **H.7.2.2 Paramètres d'essais de l'extrémité distante (complète le § 9.5.2)**

Les paramètres d'essais de l'extrémité distante suivants sont définis:

- *Atténuation (ATN)*: la puissance du signal reçu sera mesurée uniquement pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C et uniquement pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.
- *Marge du rapport signal/bruit (SNR)*: ce paramètre représente, dans le mode avec table de bits FEXT, la marge du rapport signal/bruit pendant la durée  $FEXT_C$  au niveau de l'unité ATU-C ou pendant la durée  $FEXT_R$  au niveau de l'unité ATU-R.

## **H.8 Initialisation**

### **H.8.1 Initialisation au moyen d'une hypertrame (remplace le § 10.1.5)**

Le conditionnement et l'échange de messages entre les unités ATU-C et ATU-R se fera pendant les durées  $FEXT_C$  et  $FEXT_R$ . Le symbole DMT peut être transmis avec deux débits de symbole. Le premier est égal à 4,3125 kbauds pour un symbole sans préfixe cyclique, le deuxième est égal à  $4 \times 69/68$  kbauds pour un symbole avec préfixe cyclique. La durée d'un ensemble de 32 périodes TTR équivaut à 345 périodes de signal DMT à 4,3125 kbauds et celle d'un ensemble de 34 périodes TTR équivaut à 345 périodes de signal DMT à  $4 \times 69/68$  kHz. Aucun signal y compris la tonalité pilote ou la porteuse  $A_{48}$  n'est émis pendant la durée  $NEXT_{R/C}$ .

L'unité ATU-C commence l'émission du signal C-PILOT1 au début de l'hypertrame sans préfixe cyclique. L'unité ATU-C fournit à l'unité ATU-R l'information de phase de la référence TTR pendant la durée du signal C-PILOT1. L'unité ATU-R commence l'émission du signal R-PCALC au début de l'hypertrame sans préfixe cyclique. Elle commence le conditionnement de tout égalisateur du récepteur en utilisant l'information de phase de la référence TTR.

Le pseudo-code suivant permet de déterminer le type du symbole DMT de rang  $N_{\text{dmt}}$  au niveau de l'unité ATU-R dans les signaux de C-PILOT1 à C-SEGEU1 (voir Figure H.15).

Pour  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 256 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S + 255 < a) \text{ ou } (S > a + b) \}$  alors symbole  $\text{FEXT}_R$

sinon symbole  $\text{NEXT}_R$

avec  $a = 1243$  et  $b = 1461$

Le nombre de symboles entre les signaux C-PILOT1 à C-SEGUE1 sera un multiple de 345 symboles DMT de manière à passer dans l'état C-RATES1 au début de l'hypertrame avec préfixe cyclique.

Le pseudo-code suivant permet de déterminer le type du symbole DMT de rang  $N_{\text{dmt}}$  au niveau de l'unité ATU-C dans les signaux de R-PCALC à R-SEGUE1 (voir Figure H.16).

Pour  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 256 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ et } (S + 255 < a + b) \}$  alors symbole  $\text{FEXT}_C$

sinon symbole  $\text{NEXT}_C$

avec  $a = 1315$  et  $b = 1293$

Le nombre de symboles entre les signaux C-RATES1 à C-SEGUE3 sera un multiple de 345 symboles DMT. Le pseudo-code suivant permet de déterminer le type du symbole DMT de rang  $N_{\text{dmt}}$ . L'unité ATU-C transmet les données du message dans des symboles  $\text{FEXT}_R$  (voir Figure H.11).

Pour  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S + 271 < a) \text{ et } (S > a + b) \}$  alors symbole  $\text{FEXT}_R$

sinon symbole  $\text{NEXT}_R$

avec  $a = 1243$  et  $b = 1461$

L'unité ATU-R passe dans l'état R-REVERB3 au début de l'hypertrame avec préfixe cyclique qui est extraite du signal reçu. Le nombre de symboles des signaux de R-REVERB3 à R-SEGUE5 est un multiple de 345 symboles DMT. Le pseudo-code suivant indique à quelle durée appartient le symbole DMT de rang  $N_{\text{dmt}}$ . L'unité ATU-R transmet les données du message dans des symboles  $\text{FEXT}_C$  (voir Figure H.14).

Pour  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

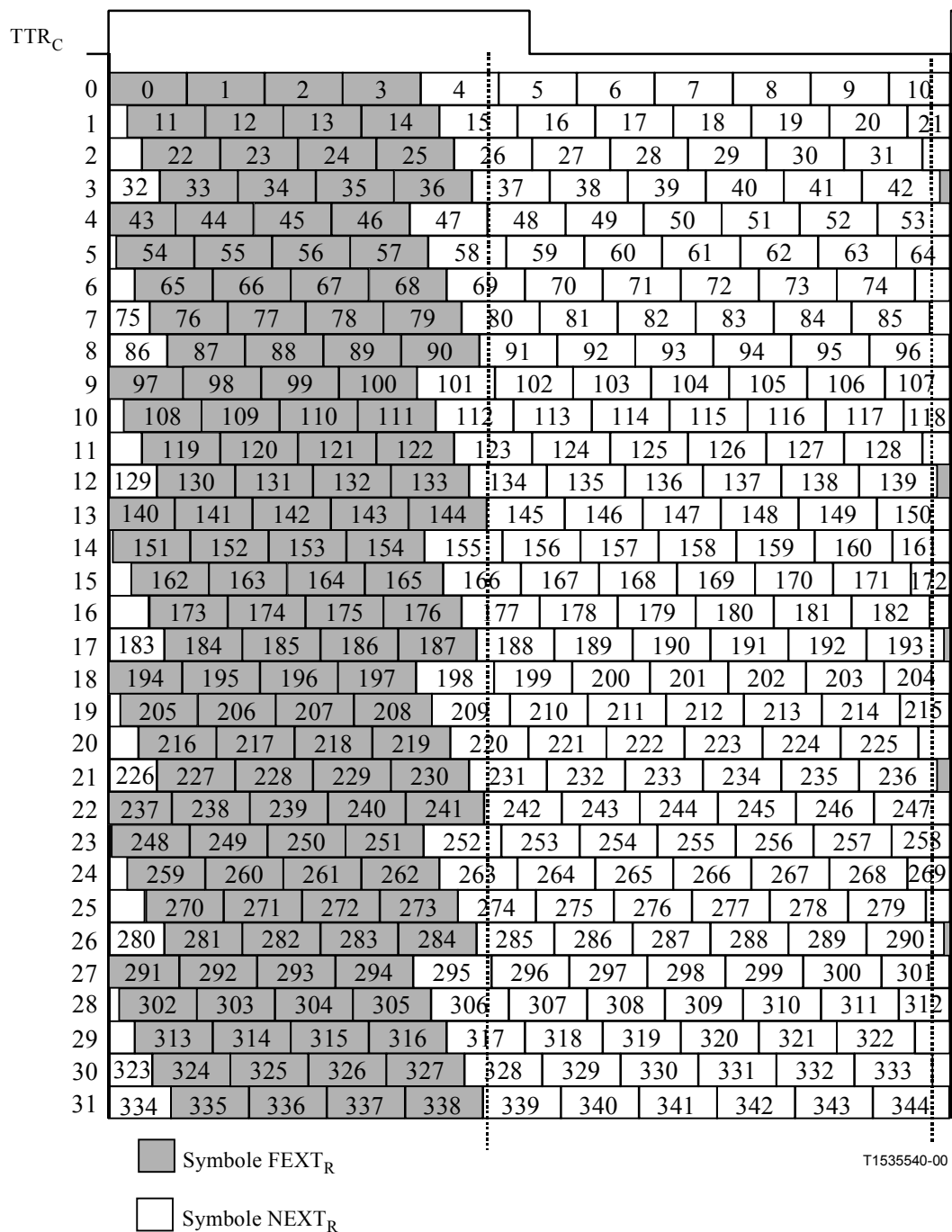
$$S = 272 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ et } (S + 271 < a + b) \}$  alors symbole  $\text{FEXT}_C$

sinon symbole  $\text{NEXT}_C$

avec  $a = 1315$  et  $b = 1293$





**Figure H.15/G.992.1 – Configuration de symbole dans une hypertrame en aval sans préfixe cyclique**

TTR<sub>R</sub>

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
3	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
4	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
5	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
6	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	
7	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
8	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
9	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
10	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
11	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	
12	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
13	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
14	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
15	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
16	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	
17	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193
18	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
19	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215
20	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	
21	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
22	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247
23	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258
24	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
25	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	
26	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
27	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301
28	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
29	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	
30	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333
31	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344

Symbole FEXT<sub>C</sub>  
 Symbole NEXT<sub>C</sub>

T1535550-00

**Figure H.16/G.992.1 – Configuration de symbole dans une hypertrame en amont sans préfixe cyclique**

## H.8.2 Prise de contact – unité ATU-C (complète le § 10.2)

### H.8.2.1 Messages CL (complète le § 10.2.1)

Voir Tableau H.4.

**Tableau H.4/G.992.1 – Définition des bits NPar(2) du message CL  
de l'unité ATU-C pour l'Annexe H**

<b>bit NPar(2)</b>	<b>Définition</b>
EFT	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-C est en mesure d'émettre ou de recevoir des données sur les tonalités n° 1 à n° 5, la densité PSD étant étendue aux basses fréquences.
Conduit rapide	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-C est en mesure d'utiliser le conduit rapide.
1,544 Mbit/s	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-C est en mesure d'utiliser le mode de transmission de données STM à 1,544 Mbit/s.

### **H.8.2.2 Messages MS (complète le § 10.2.2)**

Voir Tableau H.5.

**Tableau H.5/G.992.1 – Définition des bits NPar(2) du message MS  
de l'unité ATU-C pour l'Annexe H**

<b>bit NPar(2)</b>	<b>Définition</b>
EFT	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que les unités ATU-C et ATU-R sont autorisées à émettre ou à recevoir des données sur les tonalités n° 1 à n° 5, la densité PSD étant étendue aux basses fréquences.
Conduit rapide	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que les flux en amont et en aval utiliseront le conduit rapide.
1,544 Mbit/s	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que le mode symétrique de transmission de données STM à 1,544 Mbit/s sera choisi.

### **H.8.3 Prise de contact – unité ATU-R (complète le § 10.3)**

#### **H.8.3.1 Messages CLR (complète le § 10.3.1)**

Voir Tableau H.6.

**Tableau H.6/G.992.1 – Définition des bits NPar(2) du message CLR  
de l'unité ATU-R pour l'Annexe H**

<b>bit NPar(2)</b>	<b>Définition</b>
EFT	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-R est en mesure d'émettre ou de recevoir des données sur les tonalités n° 1 à n° 5, la densité PSD étant étendue aux basses fréquences.
Conduit rapide	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-R est en mesure d'utiliser le conduit rapide.
1,544 Mbit/s	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que l'unité ATU-R est en mesure d'utiliser le mode de transmission de données STM à 1,544 Mbit/s en option.

#### **H.8.3.2 Messages MS (complète le § 10.3.2)**

Voir Tableau H.7.

**Tableau H.7/G.992.1 – Définition des bits NPar(2) du message MS de l'unité ATU-R pour l'Annexe H**

bit NPar(2)	Définition
EFT	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que les unités ATU-C et ATU-R sont autorisées à émettre ou à recevoir des données sur les tonalités n° 1 à n° 5, la densité PSD étant étendue aux basses fréquences.
Conduit rapide	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que les flux en amont et en aval utiliseront le conduit rapide.
1,544 Mbit/s	S'il est positionné sur 1, ce bit indique que le mode symétrique de transmission de données STM à 1,544 Mbit/s sera choisi.

#### **H.8.4 Conditionnement de l'émetteur-récepteur de l'unité ATU-C (complète le § 10.4)**

L'unité ATU-C n'émettra des signaux que pendant la durée des symboles  $FEXT_R$  et n'émettra pas de signal y compris la tonalité pilote pendant la durée des symboles  $NEXT_R$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.18.

##### **H.8.4.1 Signal C-QUIET2 (complète le § 10.4.1)**

Pour le mode EFT, il y aura commutation de la capacitance entre L1 et L2 (§ H.10.1) au niveau de l'entrée de l'émetteur-récepteur pendant le signal C-QUIET2.

##### **H.8.4.2 Signal C-PILOT1 (complète le § 10.4.2)**

Immédiatement après être entrée dans l'état C-PILOT1, l'unité ATU-C démarrera à partir de 0 le compteur  $N_{SWF}$  (trame de fenêtre glissante) et l'incrémentera modulo 345 après l'émission de chaque symbole DMT. L'unité ATU-C décide de transmettre tous les symboles suivants dans des symboles  $FEXT_R$  en fonction de la fenêtre glissante et de la valeur de ce compteur (par exemple, voir Figures H.11 et H.15).

Le signal C-PILOT1 utilise les deux sous-porteuses suivantes:

La première est la tonalité pilote avec une sinusoïde de fréquence unique  $f_{C-PILOT1} = 276$  kHz, correspondant à  $n_{C-PILOT1} = 64$  (voir § 10.4.2).

La seconde ( $A_{48}$ ) est utilisée pour transmettre les informations  $NEXT_R$  ou  $FEXT_R$ . Puisque dans la présente annexe aucun signal n'est émis pendant la durée des symboles  $NEXT_R$ , le codage de la 48<sup>e</sup> porteuse avec une constellation à 2 bits se fera pendant la durée des symboles  $FEXT_R$  comme suit:

(+ , -) indique le 1<sup>er</sup> et le dernier symbole des symboles  $FEXT_R$  consécutifs.

(+ , +) les autres symboles des symboles  $FEXT_R$  consécutifs.

##### **H.8.4.3 Signal C-PCALC (nouveau)**

Le signal C-PCALC est un signal qui permet au récepteur ATU-R de calculer le niveau de réduction de la puissance en amont. Il contient les sous-porteuses du 7<sup>e</sup> au 18<sup>e</sup> rang et la 64<sup>e</sup> porteuse pilote.

La configuration de données utilisée dans le signal C-PCALC correspond au sous-ensemble de la séquence pseudo-aléatoire en aval (PRD, *pseudo-random downstream*),  $d_n$  pour  $n = 15$  à 38, définie au § 7.11.3. Les couples à deux bits ( $d_{2 \times i + 1}$  et  $d_{2 \times i + 2}$ ) seront employés pour définir  $X_i$  et  $Y_i$  pour  $i = 7$  à 18 comme défini dans le Tableau 7-13. La séquence PRD sera réinitialisée pour chaque symbole, de manière que tous les symboles du signal C-PCALC soient les mêmes. La puissance d'émission du signal C-PCALC est égale à -40 dBm/Hz pendant la durée  $FEXT_R$ .

#### H.8.4.4 Réduction de la puissance au niveau de l'unité ATU-C (nouveau)

La densité PSD d'émission nominale pour le signal C-REVERB1 est égale à  $-40$  dBm/Hz (ce qui correspond à une puissance d'émission totale de  $-3,65$  dBm dans toute fenêtre de largeur égale à  $4,3125$  kHz glissant sur la bande passante employée) pendant la durée  $FEXT_R$ . Si la puissance totale en amont mesurée sur les  $7^e$  à  $18^e$  sous-porteuses pendant le signal R-PCALC est toutefois supérieure à  $1$  dBm, alors la densité PSD pour le signal C-REVERB1 et tous les signaux en aval suivants seront réduits jusqu'au niveau de  $-40 - 2n_{PCB}$  dBm/Hz avec  $n_{PCB} = 0$  à  $6$  comme indiqué dans le Tableau H.8 suivant.

**Tableau H.8/H.992.1 – Réduction de la puissance: densité PSD en aval en fonction de la puissance reçue en amont**

Puissance reçue en amont (dBm) <	1	2	3	4	5	6	7
Densité PSD en aval maximale (dBm/Hz)	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

Le choix de ce niveau servira de référence pour tous les calculs de gain suivants.

#### H.8.5 Conditionnement de l'émetteur-récepteur de l'unité ATU-R (complète le § 10.5)

L'unité ATU-R n'émettra des signaux que pendant la durée des symboles  $FEXT_C$  et n'émettra pas de signal pendant la durée des symboles  $NEXT_C$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.18.

##### H.8.5.1 Signal R-QUIET2 (complète le § 10.5.1)

Pendant l'émission du signal R-QUIET2, l'unité ATU-R passera dans l'état R-PCALC après avoir achevé la récupération de rythme et la synchronisation de l'hypertrame à l'aide du signal C-PILOT1.

Pour le mode EFT, il y aura commutation de la capacitance entre L1 et L2 (§ H.10.1) au niveau de l'entrée de l'émetteur-récepteur pendant le signal R-QUIET2.

##### H.8.5.2 Signal R-PCALC (nouveau)

Le signal R-PCALC est identique au signal C-PCALC, sauf en ce qui concerne la  $64^e$  porteuse pilote qui ne sera pas émise.

L'unité ATU-R commencera à émettre des signaux R-PCALC au début de l'hypertrame.

##### H.8.5.3 Signal R-REVERB1 (complète le § 10.5.2)

La configuration de données pour la séquence pseudo-aléatoire en amont (PRU, *pseudo-random upstream*) est remplacée par la formule (10.1) au § 10.4.5. Cette même formule est utilisée pour la séquence PRU des signaux suivants R-REVERB et R-SEGUE.

##### H.8.5.4 Réduction de la puissance au niveau de l'unité ATU-R (nouveau)

Le calcul de la réduction de puissance du signal R-REVERB1 et de tous les signaux suivants en amont se fait pendant le signal C-PCALC comme celui de la réduction de puissance au niveau de l'unité ATU-C (voir § H.8.4.4).

##### H.8.5.5 Signal R-REVERB2 (complète le § 10.5.5)

L'unité ATU-R passera dans l'état R-SEGUE1 après avoir détecté le signal C-SEGUE1. La durée du signal R-REVERB2 est de  $3\ 781$  symboles DMT.

## H.8.6 Analyse du canal (ATU-C) (complète le § 10.6)

L'unité ATU-C n'émettra des signaux que pendant la durée des symboles  $FEXT_R$  et n'émettra pas de signal y compris de tonalité pilote pendant la durée des symboles  $NEXT_R$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.18.

### H.8.6.1 Signal C-MSG1 (se rapporte au § 10.6.4)

#### H.8.6.1.1 Option de recouvrement de spectre – Bit 16 (remplace le § 10.6.4.3)

Le bit  $m_{16}$  est réservé pour une utilisation ultérieure.

### H.8.6.2 Signal C-MEDLEY (complète le § 10.6.6)

La définition du signal C-MEDLEY est fondamentalement la même qu'au § 10.6.6, à l'exception de la durée de l'estimation du rapport signal/bruit en aval au niveau de l'unité ATU-R. Le rapport signal/bruit varie également dans le même cycle, du fait de la présence du bruit périodique sur la liaison RNIS-TCM, comme indiqué dans la Figure H.17. L'unité ATU-C n'émet le signal que dans les symboles  $FEXT_R$  et l'unité ATU-R estime les rapports signal/bruit pour les symboles  $FEXT_R$  reçus, comme défini dans la Figure H.11.

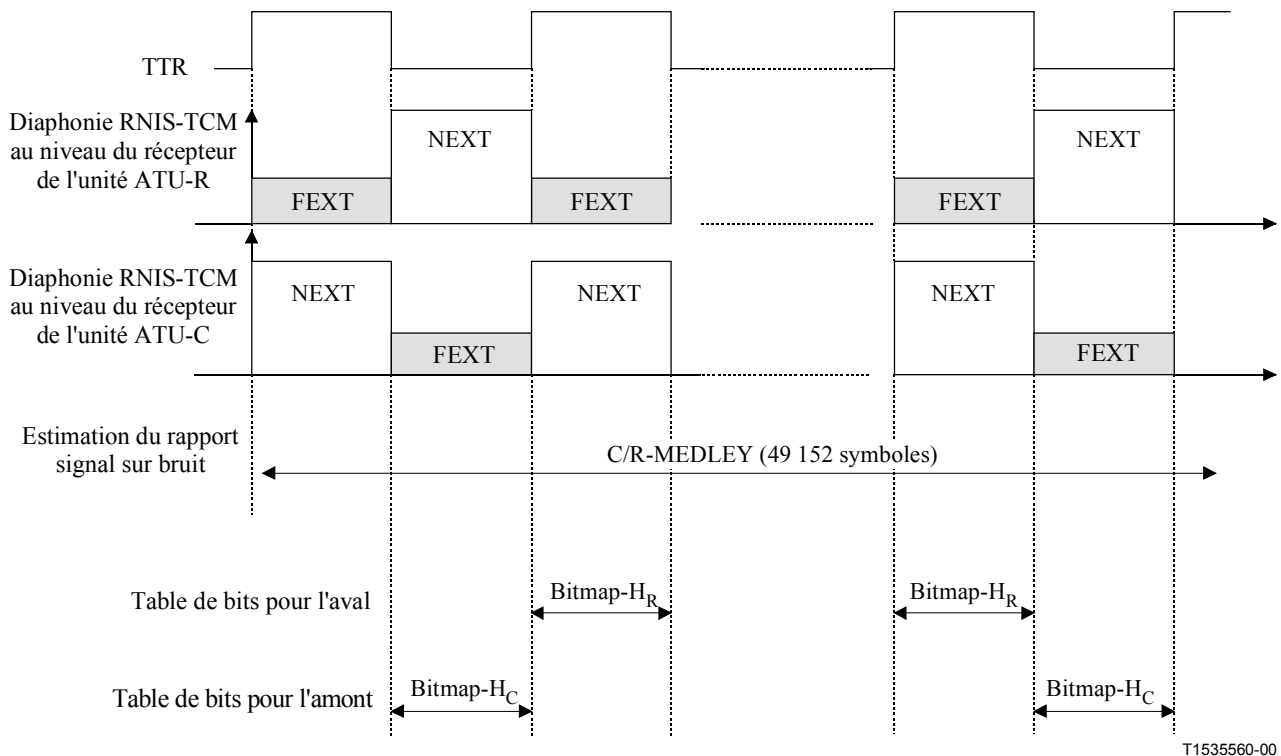


Figure H.17/G.992.1 – Estimation du rapport signal/bruit périodique

## H.8.7 Analyse du canal (ATU-R) (complète le § 10.7)

L'unité ATU-R n'émettra des signaux que pendant toute la durée des symboles  $FEXT_C$  et n'émettra pas de signal pendant toute la durée des symboles  $NEXT_C$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.18.

### **H.8.7.1 Signal R-MEDLEY (complète le § 10.7.8)**

L'unité ATU-R n'émettra pas de signal pendant la durée  $NEXT_C$ . Les données à transmettre sont déduites de la séquence pseudo-aléatoire PRU définie au § H.8.5.3. La définition du signal R-MEDLEY est fondamentalement la même que dans le § 10.7.8, à l'exception de la durée de l'estimation du rapport signal/bruit en amont au niveau de l'unité ATU-C. Le rapport signal/bruit varie également dans le même cycle, du fait de la présence du bruit périodique sur la liaison RNIS-TCM. L'unité ATU-R n'émettra le signal que dans les symboles  $FEXT_C$  et l'unité ATU-C estimera deux rapports signal/bruit pour les symboles  $FEXT_C$  reçus, comme défini dans la Figure H.14.

### **H.8.8 Echange – ATU-C (complète le § 10.8)**

L'unité ATU-C n'émettra des signaux que pendant toute la durée  $FEXT_R$  et ne transmettra pas de signal y compris la tonalité pilote pendant toute la durée  $NEXT_R$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.19.

#### **H.8.8.1 Signal C-MSG2 (complète le § 10.8.9)**

$$N_{1C-MSG2} = 43$$

$$N_{2C-MSG2} = 91$$

Le signal C-MSG2 transmet à l'unité ATU-R un signal de message à 32 bit. Les composantes du message pour le signal C-MSG2 sont les mêmes que celles pour le signal R-MSG2 qui sont définies dans le Tableau 10-18.

Le nombre de bits dont le suffixe  $i$  varie de 0 à 11 est le nombre maximal par trame défini au niveau du point de référence B.

##### **H.8.8.1.1 Nombre total de bits pris en charge par symbole (remplace le § 10.8.9.3)**

Le nombre total de bits pris en charge par symbole n'est pas défini. Toutefois, le nombre total de bits pris en charge par trame est défini au § H.8.8.1.2.

##### **H.8.8.1.2 Nombre total de bits pris en charge par trame (nouveau)**

Le nombre maximal de bits par trame est défini au niveau du point de référence B. Il est calculé à partir de la performance du canal en amont pour les symboles  $FEXT_C$  (si, par exemple, le nombre maximal de bits qui peut être pris en charge par les symboles  $FEXT_C$  est 170, le nombre total de bits pris en charge par trame est égal à  $170 \times 126 / 340 = 63$ ).

Le nombre de trames par hypertrame est égal à 340. Le nombre de symboles  $FEXT_C$  par hypertrame est égal à 126.

#### **H.8.8.2 Signal C-RATES2 (complète le § 10.8.11)**

NOTE – Le débit en amont peut différer du débit en aval.

#### **H.8.8.3 Signal C-B&G (remplace § 10.8.13)**

Le signal C-B&G sera utilisé pour transmettre à l'unité ATU-R les informations sur les bits et les gains,  $\{b_1, g_1, b_2, g_2, \dots, b_{255}, g_{255}\}$ , devant être utilisées sur les porteuses en amont. L'information  $b_i$  indique le nombre de bits devant être codés par l'émetteur ATU-R sur la  $i^{\text{e}}$  porteuse en amont dans les symboles  $FEXT_C$ ; l'information  $g_i$  donne le facteur d'échelle, par rapport au gain utilisé pour cette porteuse pendant l'émission du signal R-MEDLEY, qui sera appliqué à la  $i^{\text{e}}$  porteuse en amont

dans les symboles  $FEXT_C$ . Les informations  $b_0$ ,  $g_0$ ,  $b_{256}$ , et  $g_{256}$  sont toutes supposées être nulles et ne seront pas transmises parce qu'aucun bit ni aucune énergie n'est émise pour la composante continue ou la moitié du débit d'échantillonnage. Les informations du signal C-B&G seront placées dans un message  $m$  à 4 080 bits (510 octets) défini par la relation suivante:

$$m = \{m_{4079}, m_{4078}, \dots, m_1, m_0\} = \{g_{255}, b_{255}, \dots, g_1, b_1\}, \quad (\text{H.10.9})$$

dans laquelle les bits MSB des informations  $b_i$  et  $g_i$  pour les valeurs  $m$  d'indice plus élevé et  $m_0$  sont émis les premiers. Le message  $m$  sera émis dans 510 symboles à l'aide de la méthode de transmission décrite au § 10.8.9.

## **H.8.9 Echange – ATU-R (complète le § 10.9)**

L'unité ATU-R n'émettra des signaux que pendant toute la durée  $FEXT_C$  et n'émettra pas de signal pendant toute la durée  $NEXT_C$ . La durée de chaque état est définie dans la Figure H.19.

### **H.8.9.1 Signal R-MSG-RA (complète le § 10.9.2)**

Le Tableau 10-15 sera employé pour l signal R-MSG-RA.

#### **H.8.9.1.1 Nombre total de bits pris en charge ( $B_{\max}$ ) (remplace le § 10.9.2.8)**

Ce paramètre sera défini comme pour le signal R-MSG2; voir § H.8.9.2.

### **H.8.9.2 Signal R-MSG2 (complète le § 10.9.8)**

$$N_{1R-MSG2} = 10$$

$$N_{2R-MSG2} = 20$$

#### **H.8.9.2.1 Nombre total de bits pris en charge par symbole (complète le § 10.9.8.3)**

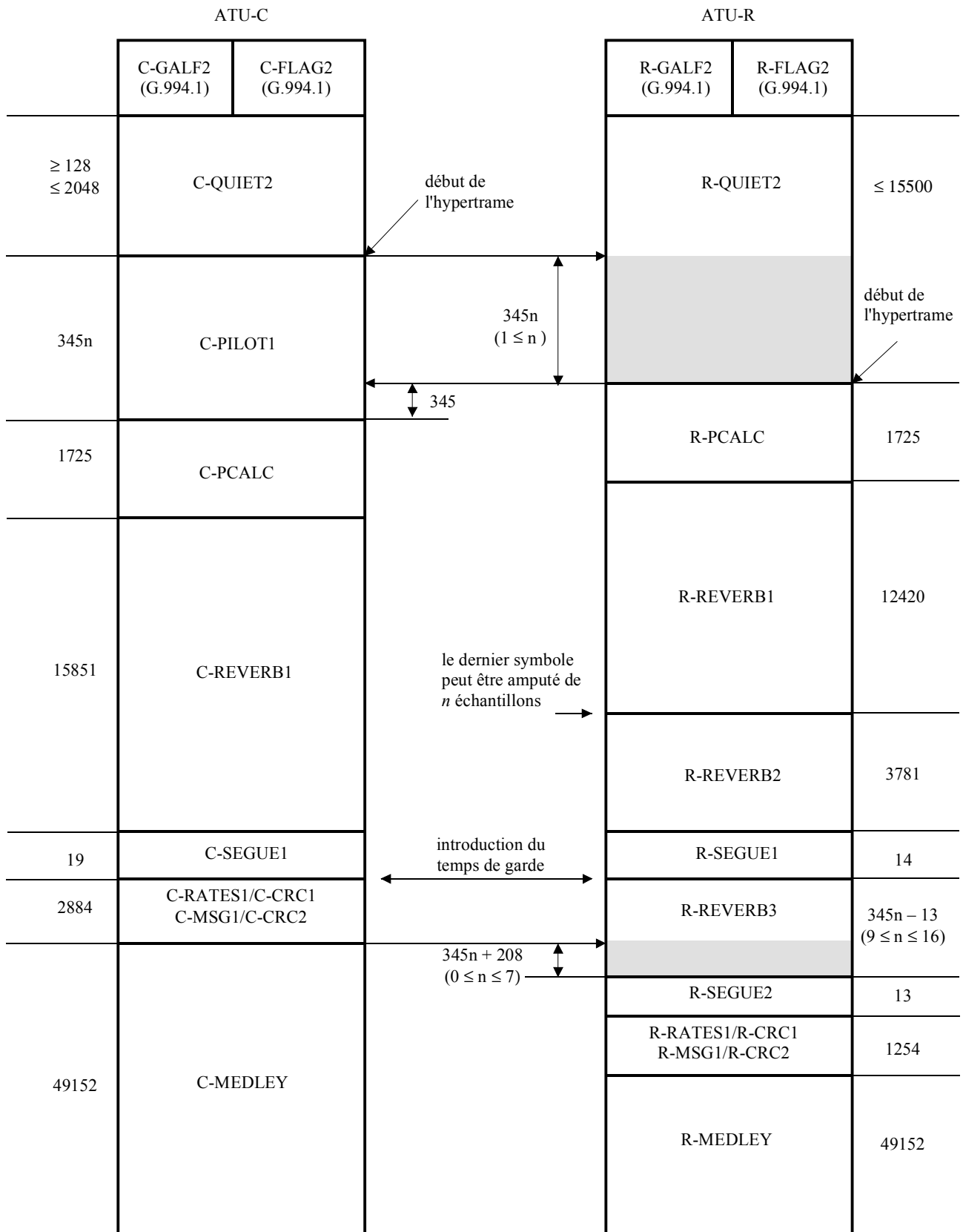
Le nombre total de bits pris en charge par symbole n'est pas défini. D'autre part, celui par trame est défini au § H.8.9.2.2.

#### **H.8.9.2.2 Nombre total de bits pris en charge par trame (nouveau)**

Le nombre maximal de bits par trame est défini au niveau du point de référence B. Il est calculé à partir de la performance du canal en aval pour les symboles  $FEXT_R$  (si, par exemple, le nombre maximal de bits qui peut être pris en charge par les symboles  $FEXT_R$  est 170, le nombre total de bits pris en charge par trame est égal à  $170 \times 126 / 340 = 63$ ).

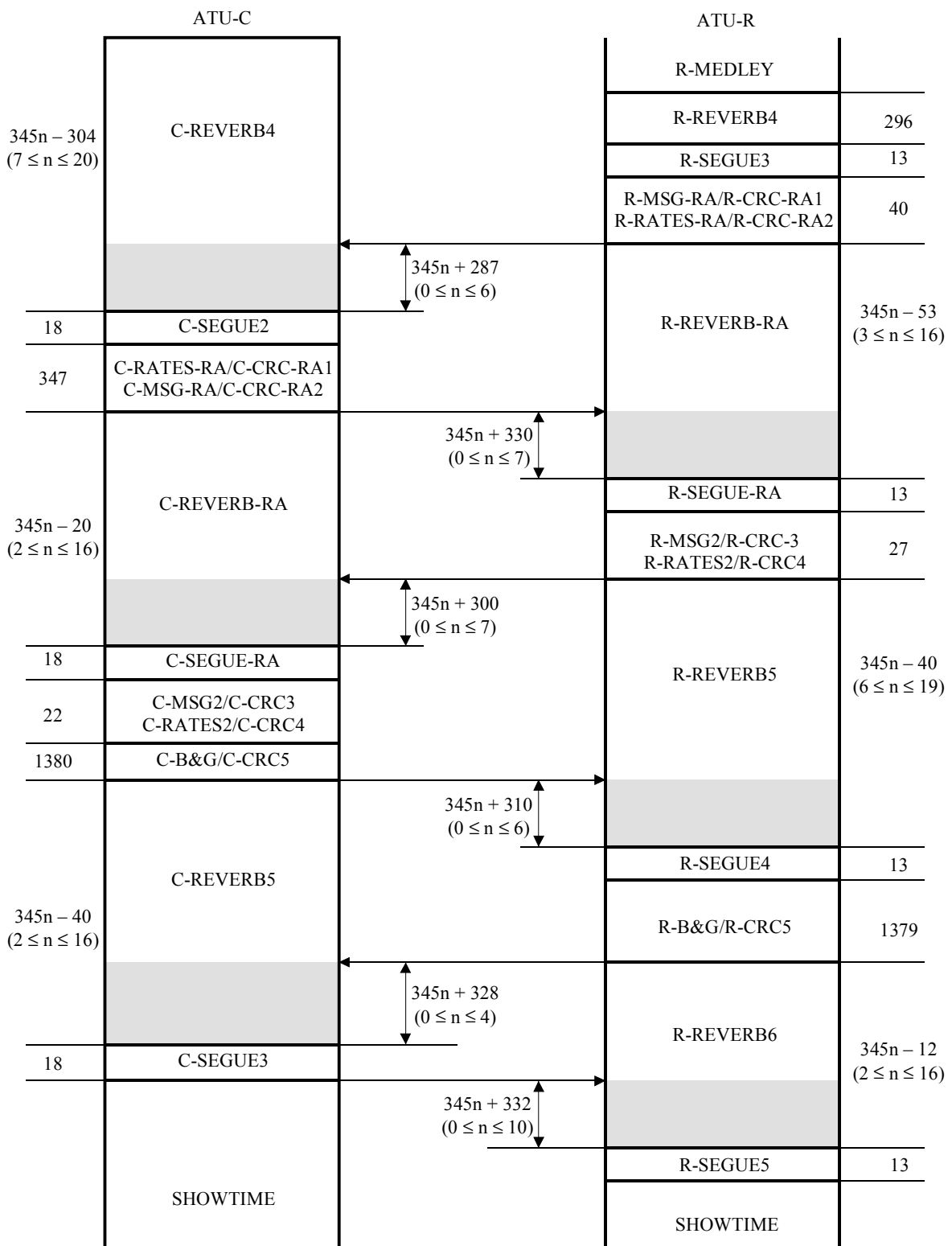
Le nombre de trames par hypertrame est égal à 340. Le nombre de symboles  $FEXT_R$  par hypertrame est égal à 126. Voir Figure H.18.





T1535570-00

Figure H.18/G.992.1 – Diagramme temporel de la séquence d'initialisation (*Partie 1*)



T1535580-00

NOTE – L'unité ATU-C émettra pendant toute la durée  $FEXT_R$  et n'émettra pas pendant toute la durée  $NEXT_R$ .  
L'unité ATU-R émettra pendant toute la durée  $FEXT_C$  et n'émettra pas pendant toute la durée  $NEXT_C$ .

**Figure H.19/G.992.1 – Diagramme temporel de la séquence d'initialisation (Partie 2)**

## **H.9 Adaptation et reconfiguration en ligne du canal AOC (se rapporte au § 11)**

### **H.9.1 Accusé de réception d'échange de bits (complète le § 11.2.5)**

La valeur du compteur de supertrames d'échange de bits n'indiquera que la dernière supertrame (SPF n° 4) d'une hypertrame.

Le nouveau bit ou la ou les tables de puissance transmise prendront alors effet à partir de la première trame (trame 0) de la supertrame SPF n° 0 d'une hypertrame.

Si la valeur du compteur de supertrames d'échange de bits contenue dans l'accusé de réception d'échange de bits reçu n'indique pas la supertrame SPF n° 4, alors la ou les nouvelles tables prendront effet à partir de la trame 0 de la supertrame SPF n° 0 de l'hypertrame suivante.

## **H.10 Caractéristiques électriques (nouveau)**

### **H.10.1 Capacitance entre L1 et L2 (nouveau)**

Pour le mode AFT, la capacitance entre L1 et L2 au niveau de l'entrée de l'émetteur-récepteur est la même qu'au § E.4.2.6.1.

Pour le mode EFT, la capacitance entre L1 et L2 au niveau de l'entrée de l'émetteur-récepteur sera égale à  $1 \mu\text{F} \pm 10\%$  (continu à 30 Hz). Comme pour l'unité ATU-C, la commutation de la capacitance se fera pendant le signal C-QUIET2. Entre le signal C-SILENT1 (11.1/G.994.1) et la commutation, la capacitance sera la même qu'au § E.4.2.6.1. Comme pour l'unité ATU-R, la commutation de la capacitance se fera pendant le signal R-QUIET2. Entre le signal R-SILENT0 (11.1/G.994.1) et la commutation, la capacitance sera la même qu'au § E.4.2.6.1.

## SÉRIES 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 de 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