



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

X.85/Y.1321

Amendement 1
(04/2004)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE DONNÉES ET
COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

Réseaux publics de données – Transmission, signalisation
et commutation

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET
RÉSEAUX DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Aspects relatifs au protocole Internet – Transport

Protocole Internet en hiérarchie SDH avec la
procédure LAPS

**Amendement 1: Méthode orientée bit pour la
procédure LAPS**

Recommandation UIT-T X.85/Y.1321 (2001) – Amendement 1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE X
RÉSEAUX DE DONNÉES ET COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

RÉSEAUX PUBLICS DE DONNÉES	
Services et fonctionnalités	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmission, signalisation et commutation	X.50–X.89
Aspects réseau	X.90–X.149
Maintenance	X.150–X.179
Dispositions administratives	X.180–X.199
INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS	
Modèle et notation	X.200–X.209
Définitions des services	X.210–X.219
Spécifications des protocoles en mode connexion	X.220–X.229
Spécifications des protocoles en mode sans connexion	X.230–X.239
Formulaires PICS	X.240–X.259
Identification des protocoles	X.260–X.269
Protocoles de sécurité	X.270–X.279
Objets gérés des couches	X.280–X.289
Tests de conformité	X.290–X.299
INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX	
Généralités	X.300–X.349
Systèmes de transmission de données par satellite	X.350–X.369
Réseaux à protocole Internet	X.370–X.399
SYSTÈMES DE MESSAGERIE	X.400–X.499
ANNUAIRE	X.500–X.599
RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS SYSTÈMES	
Réseautage	X.600–X.629
Efficacité	X.630–X.639
Qualité de service	X.640–X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650–X.679
Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	X.680–X.699
GESTION OSI	
Cadre général et architecture de la gestion-systèmes	X.700–X.709
Service et protocole de communication de gestion	X.710–X.719
Structure de l'information de gestion	X.720–X.729
Fonctions de gestion et fonctions ODMA	X.730–X.799
SÉCURITÉ	X.800–X.849
APPLICATIONS OSI	
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850–X.859
Traitement transactionnel	X.860–X.879
Opérations distantes	X.880–X.899
TRAITEMENT RÉPARTI OUVERT	X.900–X.999
SÉCURITÉ DES TÉLÉCOMMUNICATIONS	X.1000–

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

Recommandation UIT-T X.85/Y.1321

Protocole Internet en hiérarchie SDH avec la procédure LAPS

Amendement 1

Méthode orientée bit pour la procédure LAPS

Résumé

Le présent amendement définit une méthode d'exploitation orientée bit associée au protocole Internet en hiérarchie PDH utilisant la procédure LAPS et au protocole Ethernet en hiérarchie PDH (méthode dans laquelle les données de trafic IP et la trame Ethernet sont transportées dans un signal PDH).

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation X.85/Y.1321 (2001) de l'UIT-T a été approuvé le 29 avril 2004 par la Commission d'études 17 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2004

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1) Paragraphe 2.1.2 – Autres références normatives	1
2) Nouvelle Annexe D	1

Recommandation UIT-T X.85/Y.1321

Protocole Internet en hiérarchie SDH avec la procédure LAPS

Amendement 1

Méthode d'exploitation orientée bit pour la procédure LAPS

1) Paragraphe 2.1.2 – Autres références normatives

Ajouter au § 2.1.2 par ordre alphanumérique les références suivantes:

- Recommandation UIT-T G.804 (1998), *Transport des cellules ATM dans les réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone*.
- Recommandation UIT-T G.832 (1998), *Transport d'éléments de la hiérarchie numérique synchrone sur des réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone – Structure des trames et des multiplex*.
- Recommandation UIT-T X.86/Y.1323 (2001), *Ethernet sur LAPS*.
- IETF RFC 3518 (2003), *Point-to-Point Protocol (PPP) Bridging Control Protocol (BCP)*.
- IETF RFC 2472 (1998), *IP Version 6 over PPP*.
- IETF RFC 1332 (1992), *The PPP Internet Protocol Control Protocol (IPCP)*.

2) Nouvelle Annexe D

Ajouter la nouvelle Annexe D comme suit:

Annexe D

Fonctionnement en mode bit

La présente annexe porte sur l'utilisation, au niveau de la trame Ethernet, des protocoles IPv4 et IPv6 sur un canal PDH unique tel que défini dans la Rec. UIT-T G.703, utilisant une méthode orientée bit pour la procédure LAPS.

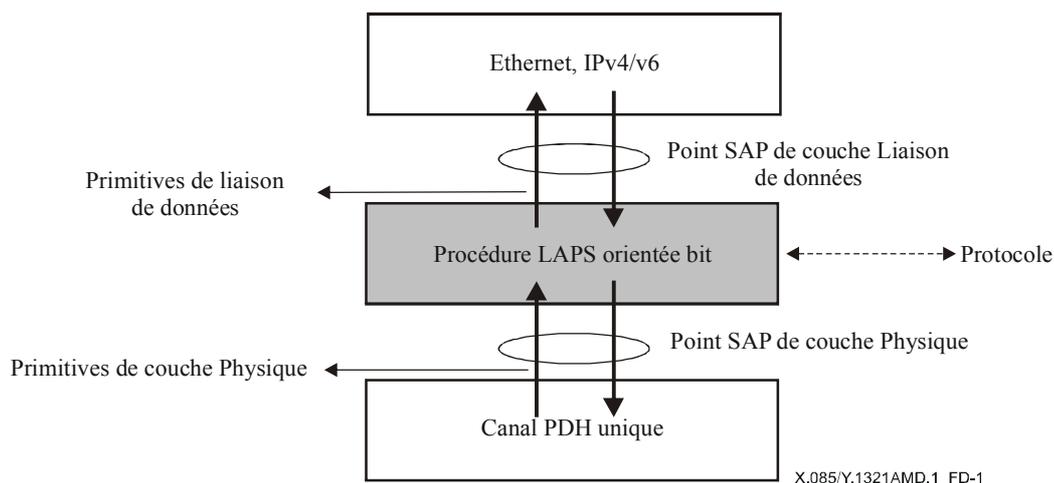


Figure D.1/X.85/Y.1321 – Relations entre la couche Physique PDH, la couche Liaison de données LAPS et la couche supérieure

(A noter que l'expression "canal PDH unique" sur la Figure D.1 désigne un transport PDH pur, ou un transport mixte PDH/SDH en hiérarchie PDH dans l'élément d'accès puis en hiérarchie SDH dans l'élément central.)

La présente annexe vise à donner une spécification uniforme des protocoles Ethernet, IPv4 et IPv6 sur un canal PDH unique sur la base de la présente Recommandation.

La présente annexe définit la procédure LAPS uniforme orientée bit associée au protocole IPv4/v6 et au protocole Ethernet sur canal PDH dans des conteneurs virtuels SDH ou sur système de transmission PDH indépendant. Comme indiqué dans la présente Recommandation, l'utilisation du protocole point à point (PPP) est signalée par le champ d'adresse mis à 0xFF. Les procédures définies dans la publication RFC 1662 et dans les publications RFC associées pour l'encapsulation des protocoles IPv4 (RFC 1332), IPv6 (RFC 2472) et Ethernet (RFC 3518) devraient aussi être utilisées pour le transport de ces protocoles sur un canal PDH à l'aide du protocole PPP.

D.1 Canaux PDH

Par ailleurs, l'utilisation des interfaces E11/E12/E21/E22/E31/E32/E4/T12 G.703 est vivement recommandée. La Rec. UIT-T G.703 spécifie la hiérarchie numérique à utiliser pour acheminer les signaux à synchronisme binaire, les débits et les codes, à savoir:

- E11: 1544 kbit/s, code: AMI ou B8ZS;
- E12: 2048 kbit/s, code: HDB3;
- E21: 6312 kbit/s, code: B6ZS ou B8ZS;
- E22: 8448 kbit/s, code: HDB3;
- E31: 34 368 kbit/s, code: HDB3;
- E32: 44 736 kbit/s, code: B3ZS;
- E4: 139 264 kbit/s, code: CMI.

La procédure LAPS assimile un canal E11/E12/E21/E22/E31/E32/E4/T12 à des liaisons duplex synchrones orientées bit dans le cas de l'exploitation orientée bit, les signaux de commande associés n'étant pas utilisés pour la couche Physique.

D.2 Exploitation

Sauf indication contraire, l'exploitation est la même que dans le cas de l'exploitation orientée octet. La séquence fanion d'ouverture, le champ d'adresse, le champ de commande, le champ SAPI, le champ d'information et le champ FCS sont appliqués comme indiqué au § A.2.

D.2.1 Séquence fanion

Le train de bits est examiné bit par bit pour la séquence binaire 01111110 (0x7e sous forme hexadécimale).

D.2.2 Transparence

Contrairement au cas de l'exploitation orientée octet, une procédure de bourrage d'octets n'est pas utilisée. Au lieu de cela, une fois la séquence FCS calculée, l'émetteur examine l'intégralité de la trame entre deux séquences fanion. Un bit "0" est inséré après toute séquence de cinq bits "1" contigus (y compris les 5 derniers bits de la séquence FCS) pour veiller à ce qu'aucune séquence fanion ne soit transmise. Côté réception, avant le calcul de la séquence FCS, tout bit "0" suivant directement cinq bits "1" contigus est supprimé.

D.2.3 Trames non valables

Les trames qui se terminent par une séquence de plus de six bits "1" sont supprimées sans notification et ne sont pas comptées comme des erreurs FCS.

D.2.4 Embrouillage

Conformément à la logique des applications orientées bit existantes de la commande HDLC, l'embrouillage n'est pas activé.

D.2.5 Adaptation du débit au protocole Ethernet en hiérarchie PDH

S'il est nécessaire d'adapter le débit pour le traitement à l'émission de la procédure LAPS, l'entité émettrice ajoute l'octet (ou les octets) d'adaptation de débit "0xdd" dans la trame considérée en émettant la ou les séquences {0x7d, 0xdd}. Cette fonction intervient juste après le traitement en transparence et avant que le fanion de fin soit ajouté. Dans le sens réception, l'entité réceptrice supprimera l'octet (ou les octets) d'adaptation de débit "0xdd" de la trame LAPS lorsqu'elle détectera la ou les séquences {0x7d, 0xdd}. Cette fonction interviendra juste avant le traitement en transparence et après que le fanion de fin soit détecté.

Contrairement au cas de l'exploitation orientée octet, la fonctionnalité d'adaptation de débit n'est pas appliquée au protocole Ethernet en hiérarchie PDH en raison de l'extrême brièveté de l'intervalle de temps réservé aux bits de préfixe PDH durant lequel arrive le flux de données Ethernet. La séquence fanion doit être transmise pendant le remplissage de temps entre trames.

D.3 Mappage des trames LAPS dans un signal à 1 544 kbit/s

D.3.1 Format de trame

La structure de multitrames pour la multitrame de 24 trames à utiliser dans le cas considéré ici est celle que décrit la Rec. UIT-T G.704. Les trames LAPS sont mappées dans les bits 2 à 193 (c'est-à-dire les intervalles de temps 1 à 24 décrits dans la Rec. UIT-T G.704) de la trame à 1544 kbit/s, la structure d'octet étant celle de la trame à 1544 kbit/s (voir la Figure D.2).

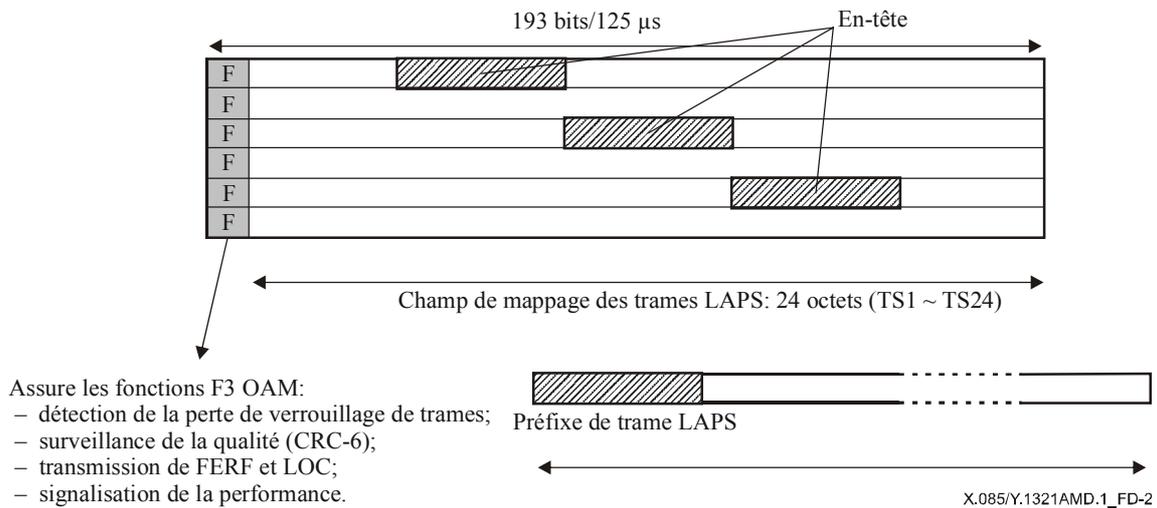


Figure D.2/X.85/Y.1321 – Structure de trame pour 1544 kbit/s servant au transport de trames LAPS

D.4 Mappage des trames LAPS dans un signal à 2048 kbit/s

D.4.1 Format de trame

La structure de la trame de base à 2048 kbit/s, décrite dans la Rec. UIT-T G.704, doit être utilisée dans le cas considéré ici.

Les trames LAPS sont mappées dans les bits 9 à 128 et les bits 137 à 256 (c'est-à-dire les intervalles de temps 1 à 15 et 17 à 31 décrits dans la Rec. UIT-T G.704) de la trame à 2048 kbit/s, la structure d'octet étant celle de la trame à 2048 kbit/s (voir la Figure D.3).

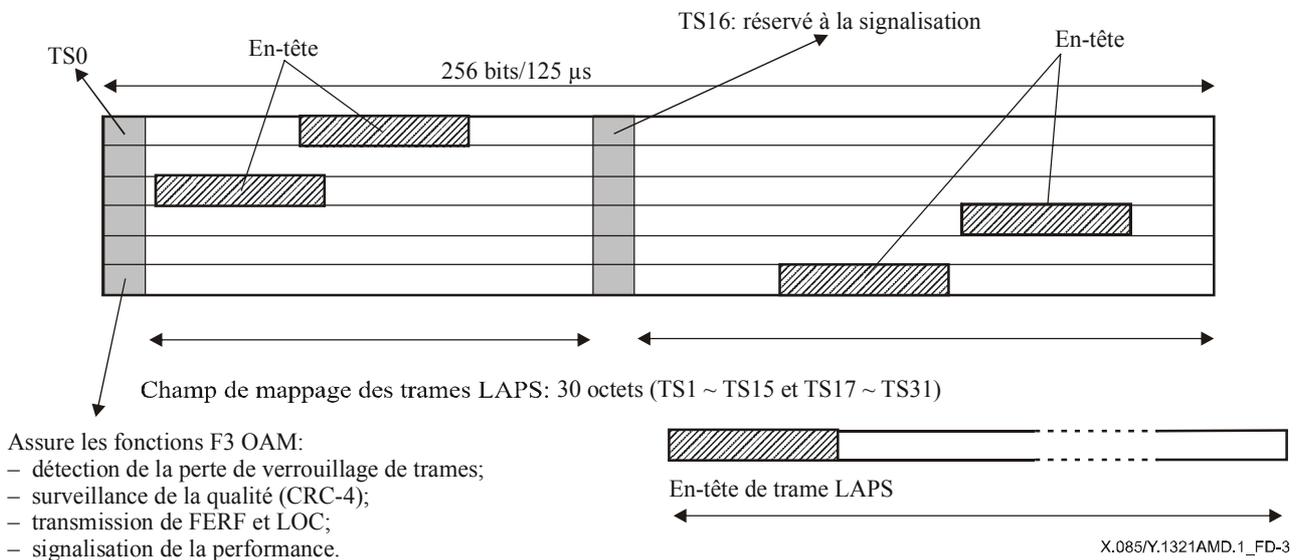


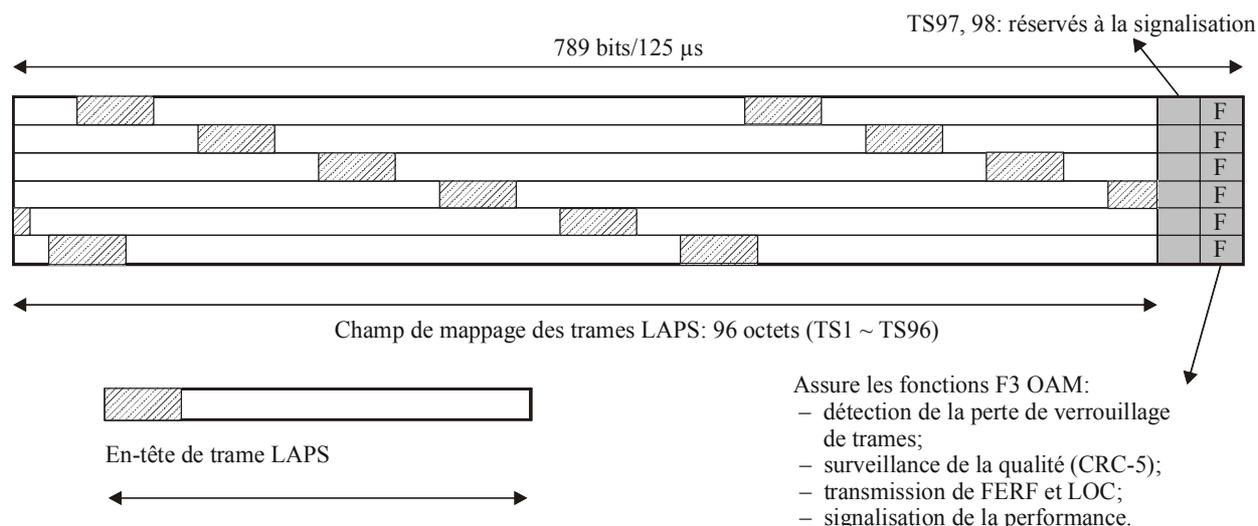
Figure D.3/X.85/Y.1321 – Structure de trame pour 2048 kbit/s utilisée pour transporter les trames LAPS

D.5 Mappage des trames LAPS dans un signal à 6312 kbit/s

D.5.1 Format de trame

La structure de trame de base à 6312 kbit/s décrite dans la Rec. UIT-T G.704 doit être utilisée dans le cas considéré ici.

Les trames LAPS sont mappées dans les bits 1 à 768 (c'est-à-dire les intervalles de temps 1 à 96 décrits dans la Rec. UIT-T G.704) de la trame à 6312 kbit/s, la structure d'octet étant celle de la trame à 6312 kbit/s. Les bits 769 à 784 (intervalles de temps 97 et 98) sont réservés aux voies de communication de l'utilisateur et les cinq derniers bits (bits F) sont utilisés pour le verrouillage de trames et l'OAM (voir la Figure D.4).



X.085/Y.1321AMD.1_FD-4

Figure D.4/X.85/Y.1321 – Structure de trame pour 6312 kbit/s utilisée pour transporter les trames LAPS

D.6 Mappage des trames LAPS dans un signal à 8448 kbit/s

Pour étude ultérieure.

D.7 Mappage des trames LAPS dans un signal à 44 736 kbit/s

Pour étude ultérieure.

D.8 Mappages des trames LAPS dans un signal à 34 368 kbit/s

D.8.1 Format de la trame

La structure de la trame de base à 34 368 kbit/s décrite dans la Rec. UIT-T G.832 doit être utilisée dans le cas considéré ici.

Les trames LAPS sont mappées dans les 530 octets de la capacité utile de la trame à 34 368 kbit/s, la structure d'octet étant celle de la trame à 34 368 kbit/s (voir la Figure D.5).

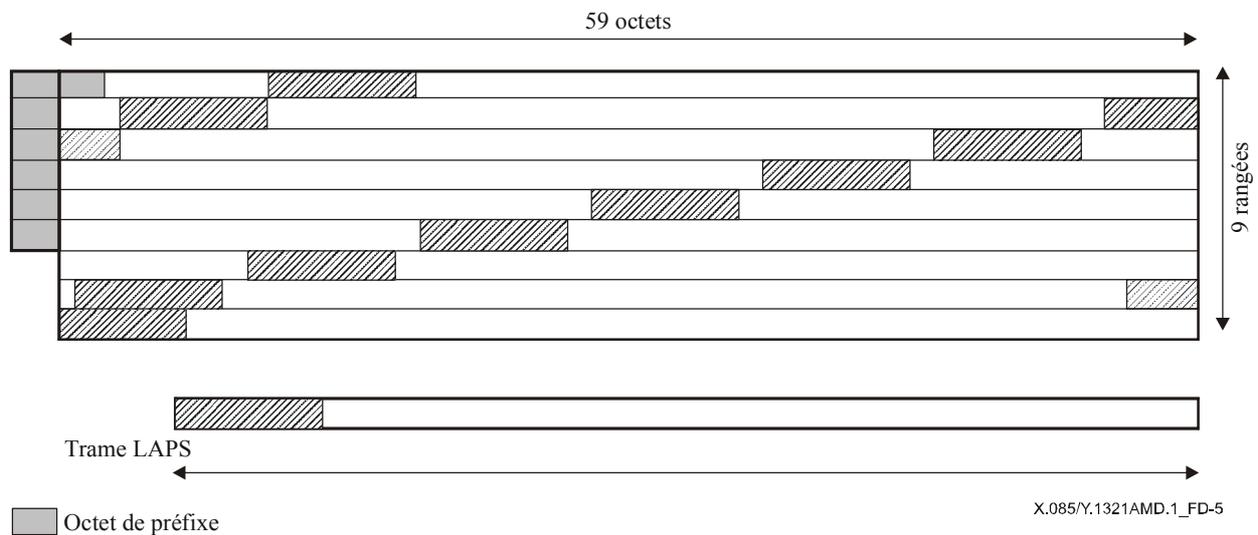


Figure D.5/X.85/Y.1321 – Structure de trame pour 34 368 kbit/s utilisée pour transporter les trames LAPS

D.9 Mappage des trames LAPS dans la trame à 139 264 kbit/s

D.9.1 Format de trame

Le format de trame de base à 139 264 kbit/s décrit dans la Rec. UIT-T G.832 doit être utilisé dans le cas considéré ici. Les trames LAPS sont mappées dans les 2160 octets de la capacité utile de la trame à 139 264 kbit/s, la structure d'octet étant celle de la trame à 139 264 kbit/s (voir la Figure D.6).

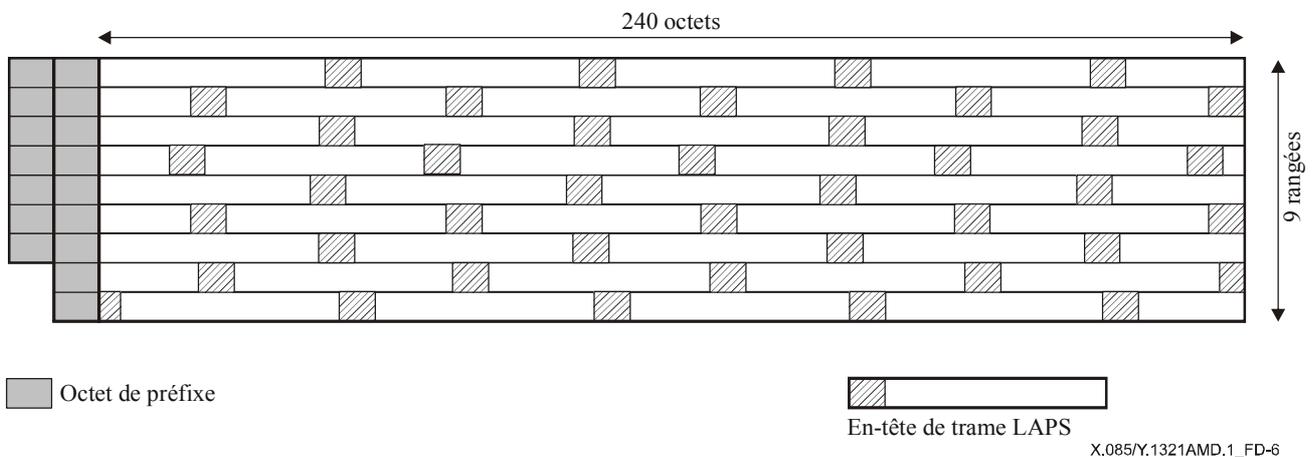


Figure D.6/X.85/Y.1321 – Structure de la trame à 139 264 kbit/s

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE
 NOUVELLE GÉNÉRATION**

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899
RÉSEAUX DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION	
Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels	Y.2000–Y.2099
Qualité de service et performances	Y.2100–Y.2199
Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services	Y.2200–Y.2249
Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de nouvelle génération	Y.2250–Y.2299
Numérotage, nommage et adressage	Y.2300–Y.2399
Gestion de réseau	Y.2400–Y.2499
Architectures et protocoles de commande de réseau	Y.2500–Y.2599
Sécurité	Y.2700–Y.2799
Mobilité généralisée	Y.2800–Y.2899

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

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
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et 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, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie 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, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication