

Union internationale des télécommunications

UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(08/2004)

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

Aspects relatifs au protocole Ethernet sur couche
Transport – Généralités

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

Aspects relatifs au protocole Internet – Transport

Service de ligne privée Ethernet

Recommandation UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

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 RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
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
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION – ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
DONNÉES SUR COUCHE TRANSPORT – ASPECTS GÉNÉRIQUES	G.7000–G.7999
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE ETHERNET SUR COUCHE TRANSPORT	G.8000–G.8999
Généralités	G.8000–G.8099
Aspects relatifs au protocole MPLS sur couche Transport	G.8100–G.8199
Objectifs de qualité et de disponibilité	G.8200–G.8299
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999

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

Recommandation UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

Service de ligne privée Ethernet

Résumé

Dans la présente Recommandation sont définis des attributs de services et des paramètres permettant d'acheminer des informations caractéristiques sur des connexions point à point à largeur de bande réservée, fournies par des réseaux de couche serveur à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*), à hiérarchie numérique plésiochrone (PDH, *plesiochronous digital hierarchy*), en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*), à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS, *multi-protocol label switching*) ou à hiérarchie de transport optique (OTH, *optical transport hierarchy*). Ce type de service est nommé service de ligne privée Ethernet (EPL, *Ethernet private line*). La présente Recommandation est fondée sur le cadre général des services Ethernet tel qu'il a été défini dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.

Source

La Recommandation UIT-T G.8011.1/Y.1307.1 a été approuvée le 22 août 2004 par la Commission d'études 15 (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 2005

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	Domaine d'application 1
2	Références normatives..... 1
3	Termes et définitions 2
4	Acronymes et abréviations 3
5	Conventions 4
6	Lignes privées Ethernet 4
6.1	Description 4
6.2	Architecture des services de ligne privée Ethernet de type 1 5
7	Caractéristiques des services de ligne privée Ethernet de type 1 6
7.1	Attributs concernant les connexions Ethernet 6
8	Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau de ligne privée Ethernet de type 1 8
8.1	Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau au niveau de la couche ETH 8
8.2	Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau au niveau de la couche ETY 11
9	Attributs concernant les interfaces réseau-réseau de ligne privée Ethernet de type 1.. 12
9.1	Attributs concernant les interfaces réseau-réseau au niveau de la couche ETH 12
9.2	Adaptation à la couche serveur..... 13
Annexe A – Modèles de réseau destinés à la ligne privée Ethernet de type 1 14	
Annexe B – Ligne privée Ethernet de type 2 15	
B.1	Caractéristiques des services de ligne privée Ethernet de type 2 15
B.2	Service de ligne privée Ethernet de type 2 à 1 Gbit/s..... 15
Annexe C – Cas particulier du transport binaire dans un réseau Ethernet à 10 Gbit/s 16	
Annexe D – Traitement des trames de commande de couche 2 lors de l'adaptation aux couches ETY/ETH 18	
Appendice I – Services Ethernet tels qu'ils sont observés par le client et tels qu'ils sont observés par le réseau 19	
I.1	Introduction 19
I.2	Comparaison des services du MEF avec ceux de la présente Recommandation..... 19
I.3	Mise en place d'une ligne privée Ethernet..... 19
Appendice II – Conditionnement du trafic 24	
II.1	Introduction 24
II.2	Conditionnement du trafic..... 24

Recommandation UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

Service de ligne privée Ethernet

1 Domaine d'application

Dans la présente Recommandation sont définis des attributs de services et des paramètres permettant d'acheminer des informations caractéristiques sur des connexions point à point à largeur de bande réservée, fournies par des réseaux de couche serveur à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*), en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*), à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS, *multi-protocol label switching*), à hiérarchie numérique plésiochrone (PDH, *plesiochronous digital hierarchy*), de couche Physique Ethernet ou à hiérarchie de transport optique (OTH, *optical transport hierarchy*). Ce type de service est nommé service de ligne privée Ethernet (EPL, *Ethernet private line*). La présente Recommandation est fondée sur le cadre général des services Ethernet tel qu'il a été défini dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.

2 Références normatives

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

- Recommandation UIT-T G.707/Y.1322 (2003), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone.*
- Recommandation UIT-T G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces pour le réseau de transport optique.*
- Recommandation UIT-T G.809 (2003), *Architecture fonctionnelle des réseaux de couche sans connexion.*
- Recommandation UIT-T G.7043/Y.1343 (2004), *Concaténation virtuelle des signaux de la hiérarchie numérique plésiochrone (PDH).*
- Recommandation UIT-T G.8010/Y.1306 (2004), *Architecture des réseaux de couche Ethernet.*
- Recommandation UIT-T G.8011/Y.1307 (2004), *Cadre général des services Ethernet.*
- Recommandation UIT-T G.8012/Y.1308 (2004), *Interface utilisateur-réseau Ethernet et interface de nœud de réseau Ethernet.*
- Recommandation UIT-T G.8021/Y.1341 (2004), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de réseau de transport Ethernet.*
- IEEE 802.3-2002, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.*

- IEEE 802.3ae-2002, *IEEE Standard for Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications-Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer and Management Parameters for 10 Gb/s Operation.*
- IEEE 802.3ah-2004, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications – Media Access Control Parameters. Physical Layers and Management Parameters for Subscriber Access Networks.*
- IEEE 802.1X-2001, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Port-based Network Access Control.*

3 Termes et définitions

3.1 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.8010/Y.1306:

a) Liaison ETH.

3.2 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307:

- a) liaison d'accès;
- b) arrêter;
- c) débit d'information garanti (CIR, *committed information rate*);
- d) client;
- e) dédié;
- f) service Ethernet;
- g) point d'accès au réseau;
- h) transmettre;
- i) traiter (en ce qui concerne les trames conformes au protocole de commande de couche 2);
- j) instance de service;
- k) spatial.

3.3 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.809:

- a) domaine du flux;
- b) flux de domaines du flux;
- c) point du flux;
- d) raccord de flux;
- e) flux de liaison;
- f) flux de réseau;
- g) point de raccord du flux;
- h) fonction de conditionnement du trafic.

3.4 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308:

- a) interface Ety-UNI;
- b) interface Ety-NNI.

3.5 La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.5.1 ligne EPL de type 1: un service de ligne EPL de type 1 est un service qui achemine des unités de trafic ETH_CI entre deux interfaces UNI Ethernet.

3.5.2 ligne EPL de type 2: un service de ligne EPL de type 2 est un service qui achemine entre deux interfaces UNI Ethernet des informations provenant du train de symboles 8B/10B.

3.5.3 S/O = sans objet: section ou sous-section ne s'appliquant pas à la présente Recommandation.

4 Acronymes et abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CBR	débit binaire constant (<i>constant bit rate</i>)
CBS	dimension garantie des rafales (<i>committed burst size</i>)
CI	informations caractéristiques (<i>characteristic information</i>)
CIR	débit d'information garanti (<i>committed information rate</i>)
CLPS	service de paquets sans connexion (<i>connectionless packet switched</i>)
CO-CS	service de circuits orienté connexion (<i>connection-oriented circuit switched</i>)
CO-PS	service de paquets orienté connexion (<i>connection-oriented packet switched</i>)
DA	adresse de destination (<i>destination address</i>)
EC	connexion Ethernet (<i>Ethernet connection</i>)
EIR	débit d'information excédentaire (<i>excess information rate</i>)
EPL	ligne privée Ethernet (<i>Ethernet private line</i>)
ETH	réseau de couche MAC Ethernet (<i>Ethernet MAC layer network</i>)
ETH_CI	informations caractéristiques au niveau de la couche MAC Ethernet (<i>Ethernet MAC characteristic information</i>)
ETH_FP	point du flux Ethernet (<i>Ethernet flow point</i>)
ETY	réseau de couche Physique Ethernet (<i>Ethernet physical layer network</i>)
Ety-NNI	interface NNI Ethernet sur réseau de transport (<i>Ethernet over transport NNI</i>)
Ety-UNI	interface UNI Ethernet (<i>Ethernet UNI</i>)
ETYn	réseau de couche Physique Ethernet d'ordre n (<i>Ethernet physical layer network of order n</i>)
EVC	circuit virtuel Ethernet (<i>Ethernet virtual circuit</i>)
FCS	séquence de contrôle de trame (<i>frame check sequence</i>)
FD	domaine du flux (<i>flow domain</i>)
GFP	procédure générique de tramage (<i>generic framing procedure</i>)

LACP	protocole de commande de l'agrégation des liaisons (<i>link aggregation control protocol</i>)
LCAS	système d'ajustement de capacité de liaison (<i>link capacity adjustment scheme</i>)
MAC	commande d'accès au support (<i>media access control</i>)
MEF	Metro Ethernet Forum
MPLS	commutation multiprotocolaire par étiquetage (<i>multi-protocol label switching</i>)
NNI	interface réseau-réseau (<i>network-to-network interface</i>)
OAM	gestion, exploitation et maintenance (<i>operations, administration, maintenance</i>)
OTH	hiérarchie de transport optique (<i>optical transport hierarchy</i>)
OTN	réseau de transport optique (<i>optical transport network</i>)
PA	préambule (Ethernet) (<i>Ethernet preamble</i>)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
PHY	dispositif physique (<i>physical device</i>)
SA	adresse d'origine (<i>source address</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SDU	unité de données de service (<i>service data unit</i>)
SFD	délimiteur de trame de départ (<i>start of frame delimiter</i>)
SNCP	protection de connexion de sous-réseau (<i>sub-network connection protection</i>)
STP	protocole d'arbre de recouvrement (<i>spanning tree protocol</i>)
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user network interface</i>)

5 Conventions

Aucune.

6 Lignes privées Ethernet

6.1 Description

Un service de ligne privée (EPL) est un service point à point entre deux points de démarcation, comme illustré dans la Figure 6-1. Le service est fourni sur des réseaux de couche serveur orientés connexion avec un débit d'information garanti (CIR, *committed information rate*). Il convient de noter que si une couche serveur d'un service de paquets orienté connexion (CO-PS, *connection-oriented packet switched*) est employée, il faut gérer le trafic pour assurer la conservation du débit CIR. Le niveau de transparence d'une ligne EPL est de deux types:

Type 1 – Informations caractéristiques, fondées sur les trames (voir l'exemple à l'Annexe A).

Type 2 – Informations caractéristiques, fondées sur les caractères (voir l'exemple à l'Annexe B).

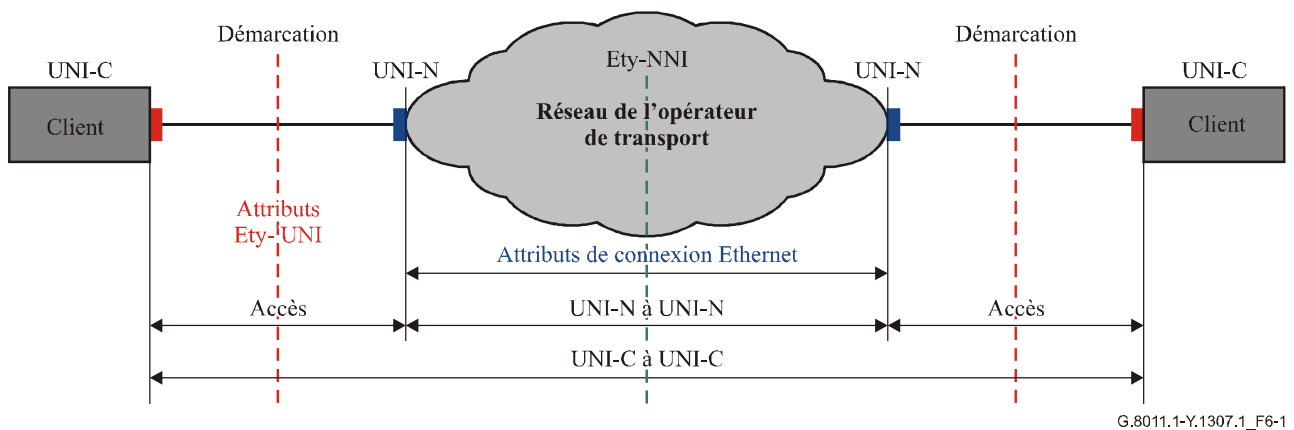


Figure 6-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Ligne privée Ethernet

6.1.1 Ligne privée Ethernet de type 1

La méthode générique permettant d'assurer le transport des trames MAC Ethernet (service de réseau de couche MAC Ethernet (ETH, *Ethernet MAC layer network*)) entre deux interfaces utilisateur-réseau (UNI, *user network interface*) Ethernet consiste à se raccorder à la couche de la section physique Ethernet (réseau de couche Physique Ethernet (ETY, *Ethernet physical layer network*)), à extraire les trames MAC Ethernet (informations caractéristiques au niveau de la couche MAC Ethernet (ETH_CI, *Ethernet MAC characteristic information*)) et à les acheminer sur le réseau à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*), à hiérarchie numérique plésiochrone (PDH, *plesiochronous digital hierarchy*), de couche ETY, en mode de transfert asynchrone (ATM), à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS) ou à hiérarchie de transport optique (OTH). Cette ligne, qui porte le nom de ligne EPL de type 1, est décrite ci-après. Un exemple en est donné à l'Annexe A.

6.1.2 Ligne privée Ethernet de type 2

Un second type de service possédant des caractéristiques de temps d'attente plus faible est défini pour le signal d'interface Ethernet à 1 Gbit/s et à codage 8B/10B. Plutôt que d'acheminer les trames MAC Ethernet à travers le réseau de transport, on code le train de symboles 8B/10B (unités ETH_CI) dans le signal d'interface, puis on l'achemine. Cette ligne, qui porte le nom de ligne EPL de type 2, est décrite à l'Annexe B.

Il convient de noter qu'on n'extrait pas la trame MAC Ethernet dans ce type de service. Cela assure en substance la transparence de la couche ETY.

6.2 Architecture des services de ligne privée Ethernet de type 1

Les composantes destinées à la prise en charge d'un service de ligne EPL de type 1, qui sont indiquées dans la Figure 6-1, sont les suivantes:

- interfaces UNI Ethernet (Ety-UNI, *Ethernet UNI*) (interface UNI côté réseau (UNI-N), interface UNI côté client (UNI-C));
- interfaces NNI Ethernet sur réseau de transport (Ety-NNI, *Ethernet over transport NNI*);
- connexion Ethernet;
- liaison d'accès.

Le service de ligne EPL de type 1 emploie une interface Ety_UNI et est pris en charge par des interfaces Ety-NNI de transport Ethernet sur réseau à hiérarchies PDH, SDH ou OTH. Le service de ligne EPL de type 1 peut aussi faire appel au transport Ethernet sur réseau en mode ATM avec un débit CIR donné et sur réseau à commutation MPLS avec des interfaces réseau-réseau (NNI, *network-to-network interface*) à débit CIR donné. Les interfaces UNI et NNI sont définies dans la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308.

Dans la Figure 6-2 est représentée une architecture de base d'un service de ligne EPL de type 1. La couche ETY se termine au niveau de l'interface UNI-N et les trames ETH sont transmises par un unique point du flux au niveau de la couche MAC Ethernet (ETH_FP, *Ethernet MAC flow point*) vers la couche serveur.

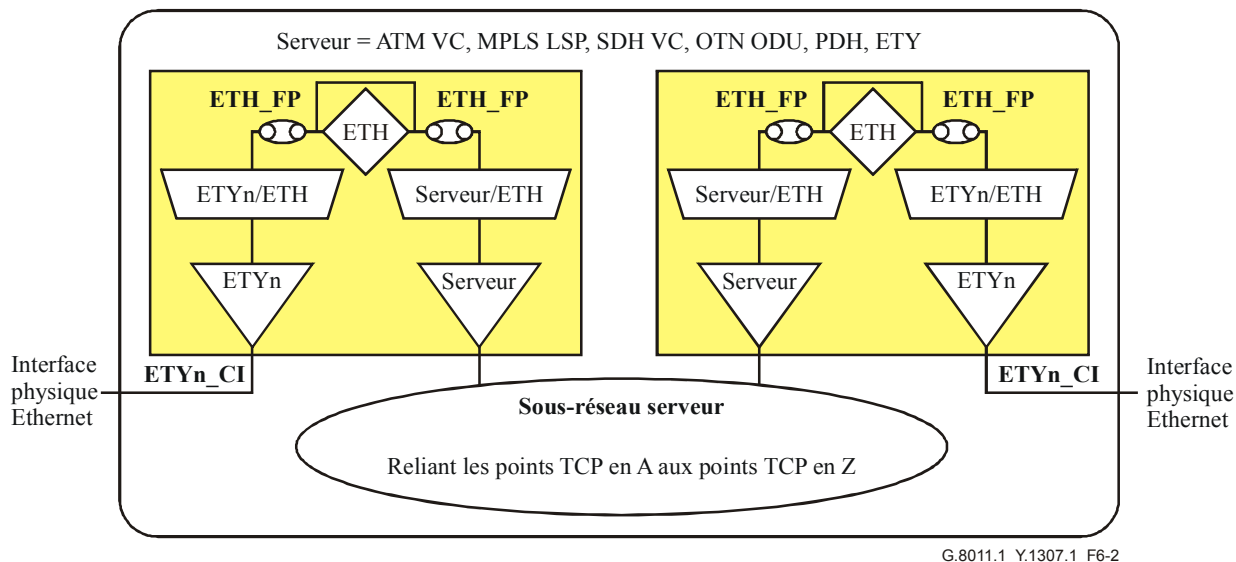


Figure 6-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Architecture de ligne privée Ethernet de type 1

7 Caractéristiques des services de ligne privée Ethernet de type 1

Dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 sont définis les attributs se rapportant à la connexion et aux interfaces UNI et NNI. Dans le cas d'un service de ligne EPL, certains de ces attributs ont des valeurs fixées ou une gamme restreinte de paramètres admis.

7.1 Attributs concernant les connexions Ethernet

Les attributs concernant les connexions Ethernet sont décrits dans les sous-paragraphes suivants et récapitulés dans le Tableau 7-1. L'interfonctionnement avec des trames de commande des ponts et des trames de commande MAC est décrit dans les Tableaux 8-2, 8-3, 8-4, 9-2 et 9-3.

Tableau 7-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Attributs de service concernant les connexions Ethernet

Attribut de service concernant les connexions Ethernet	Paramètres et valeurs de l'attribut de service
Connectivité dans le réseau	Liaison point à point
Caractéristiques de transfert	Adresse – livraison inconditionnelle Priorité des rejets – sans objet
Type de liaison	Liaison réservée
Séparation du trafic des clients	Séparation spatiale
Séparation du trafic des instances de service	Séparation spatiale
Surveillance de la connectivité	Surveillance des sous-couches à la demande, anticipative ou inexistante Surveillance inhérente anticipative
Profil de la largeur de bande	Débit CIR, dimension CBS
Liste des interfaces UNI	Chaîne de texte arbitraire, identifiant les interfaces UNI associées
Conservation	Identification VLAN – oui Classe de service – oui
Survie	Aucune possibilité ou en fonction du serveur

7.1.1 Connectivité dans le réseau

La connectivité de la ligne EPL est une connectivité point à point.

7.1.2 Caractéristiques de transfert (ETH_CI)

Toutes les trames de données MAC Ethernet sont acheminées, quelle que soit leur adresse de destination.

7.1.3 Type de liaison

Le type de liaison est le type réservé tel qu'il est défini au § 7.3.1/G.8011/Y.1307.

7.1.4 Séparation du trafic des clients

La ligne EPL emploie la séparation spatiale du trafic des clients, telle qu'elle est définie au § 7.4.2/G.8011/Y.1307.

7.1.5 Séparation du trafic des instances de service

La ligne EPL emploie la séparation spatiale telle qu'elle est définie au § 7.4.1/G.8011/Y.1307.

7.1.6 Surveillance de la connectivité

La surveillance de la connectivité peut être soit anticipative (surveillance des sous-couches, surveillance intrinsèque), soit à la demande en employant des outils devant être précisés dans des Recommandations ultérieures, à l'étude au sein de la Commission d'études 13. Dans certaines implémentations de réseau, la surveillance de la connectivité peut reposer sur la surveillance de la connectivité des couches serveur (surveillance intrinsèque). Il est aussi possible de ne pas effectuer de surveillance.

7.1.7 Profil de la largeur de bande

Le service de ligne EPL est caractérisé par deux paramètres de débit: le débit d'information garanti (CIR) et la dimension garantie des rafales (CBS, *committed burst size*). La prescription relative à la fonction de conditionnement du trafic de ligne EPL est minimale. Un circuit sera attribué dans le réseau sur la base du débit CIR du flux. Le débit d'un flux Ethernet peut, à ses propres risques, dépasser la valeur qui lui est attribuée. Un client peut effectuer la mise en forme pour éviter la perte de trames en raison des fluctuations statistiques du trafic. Voir l'Appendice II pour plus de précisions. Comme il est noté au § 7.1.10, la possibilité d'une largeur de bande réduite au cours de la restauration au moyen d'un système d'ajustement de la capacité de liaison (LCAS, *link capacity adjustment scheme*) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.1.8 Liste des interfaces usager-réseau

La liste des interfaces UNI est une chaîne arbitraire administrée par le fournisseur de services, qui est employée pour identifier les interfaces UNI reliées à la connexion Ethernet. Elle est destinée à la gestion et à la commande.

7.1.9 Conservation

Cet attribut indique la conservation des composantes particulières des unités ETH_CI fournies par le réseau de couche ETH qui est employé pour acheminer le service Ethernet. Cela veut dire que la valeur des paramètres sera la même à l'entrée qu'à la sortie de la connexion Ethernet. Les paramètres sont les suivants: identification à l'entrée dans le réseau local virtuel (VLAN, *virtual local area network*) et classe de service (priorité) des unités ETH_CI. Tous deux sont conservés sur la ligne EPL.

7.1.10 Survie

Le réseau de transport peut assurer la survie sur la ligne EPL. Les possibilités de survie pour la liaison ETH sont par exemple les suivantes:

- protection inexistante;
- protection au moyen des systèmes appliqués dans les réseaux à hiérarchie SDH, à hiérarchie OTH, en mode ATM ou à commutation MPLS;
- restauration au moyen des systèmes appliqués dans les réseaux à hiérarchie SDH, à hiérarchie OTH, en mode ATM ou à commutation MPLS.

L'applicabilité de la possibilité de survie à l'aide du système LCAS (dans lequel la liaison ETH fonctionne à une largeur de bande réduite au cours de la défaillance) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

8 Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau de ligne privée Ethernet de type 1

8.1 Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau au niveau de la couche ETH

Le présent paragraphe décrit les attributs de service, concernant les interfaces UNI, qui permettent, en vue de caractériser le service, de modifier le comportement d'une instance particulière d'un service Ethernet au niveau du point de démarcation pour les interfaces UNI, indiqué dans la Figure 6-1. Une interface UNI est définie au niveau de chacune des couches ETH et ETY. Les attributs sont récapitulés dans le Tableau 8-1.

Tableau 8-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Attributs de service concernant les interfaces UNI

	Attribut de service concernant les interfaces UNI	Paramètres et valeurs de l'attribut de service
ETH	Service MAC	Structure de trame IEEE 802.3-2002
	Accès multiplexé	Non
	Identification de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire, identifiant chacune des interfaces UNI
	Identification de la connexion Ethernet au niveau de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire, identifiant chacune des connexions Ethernet
	Mappage de l'identification VLAN	Non
	Regroupement	Tout en un
	Profil de la largeur de bande	Débit CIR et dimension CBS
	Exécution du protocole de commande de couche 2	Spécifiée dans les Tableaux 8-2, 8-3 et 8-4
	ETY	Vitesse PHY
Mode PHY		Duplex intégral
Support PHY		Interface physique IEEE 802.3-2002

8.1.1 Service MAC

L'interface UNI de ligne EPL de type 1 prend en charge toutes les trames MAC 802.3. Du point de vue du service, la séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*) est transmise à l'interface ETY-UNI. Si la séquence est mauvaise (c'est-à-dire la trame est erronée) en l'interface ETY-UNI, la trame est rejetée.

8.1.2 Accès multiplexé

Cet attribut indique si l'accès au service d'acheminement Ethernet est multiplexé (c'est-à-dire s'il fait intervenir plusieurs instances de service) ou non. La ligne EPL n'emploie pas l'accès multiplexé.

8.1.3 Identification de l'interface utilisateur-réseau

L'identification de l'interface UNI est une chaîne arbitraire administrée par le fournisseur de services, qui est employée pour identifier l'interface UNI. Elle est destinée à la gestion et à la commande.

8.1.4 Identification de la connexion Ethernet au niveau de l'interface utilisateur-réseau

L'identification de la connexion Ethernet au niveau de l'interface UNI est une chaîne arbitraire administrée par le fournisseur de services, qui est employée pour identifier la connexion Ethernet au niveau de l'interface UNI. Elle est destinée à la gestion et à la commande.

8.1.5 Mappage de l'identification dans le réseau local virtuel

Chacune des identifications VLAN de client est mappée au niveau de l'interface UNI sur une et une seule connexion Ethernet. Dans le cas de la ligne EPL, l'ensemble des identifications VLAN est mappé sur une même connexion Ethernet. Le mappage de l'identification VLAN n'est pas pris en charge.

8.1.6 Regroupement

Lorsqu'une interface UNI possède l'attribut de regroupement, elle peut être configurée de façon que plus d'une identification VLAN puisse être mappée sur une connexion Ethernet au niveau de l'interface UNI. Dans le cas de la ligne EPL, le regroupement est 'tout en un'.

8.1.7 Profil de la largeur de bande

Le profil de la largeur de bande en l'interface UNI au niveau de la couche MAC Ethernet (ETH_UNI, *Ethernet MAC UNI*) est spécifié au § 7.1.7.

8.1.8 Exécution du protocole de commande de couche 2

Les trames de couche 2 peuvent être transmises, traitées, produites ou arrêtées, comme indiqué dans les Tableaux 8-2, 8-3 et 8-4. Ces actions sont décrites dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.

Tableau 8-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface UNI des protocoles 802 de commande de couche 2 à l'entrée (collecteur de données)

Adresse MAC	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-00	Transmettre	Protocoles STP, MSTP, RSTP
01-80-C2-00-00-01	Voir le Tableau 8-3	Commande MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	Voir le Tableau 8-3	Protocoles lents
01-80-C2-00-00-03	Transmettre	Authentification de port 802.1X
01-80-C2-00-00-04	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-05	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-06	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-07	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-08	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-09	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0A	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0B	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0C	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0D	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0E	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-0F	Transmettre	Adresse réservée
01-80-C2-00-00-10	Transmettre	Gestion des ponts
01-80-C2-00-00-20	Transmettre	Protocole GARP – adresse GMRP
01-80-C2-00-00-21	Transmettre	Protocole GARP – adresse GVRP
01-80-C2-00-00-22	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-23	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-24	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-25	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-26	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-27	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-28	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-29	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-2A	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée

**Tableau 8-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface UNI
des protocoles 802 de commande de couche 2 à l'entrée (collecteur de données)**

Adresse MAC	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-2B	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-2C	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-2D	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-2E	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée
01-80-C2-00-00-2F	Transmettre	Protocole GARP – adresse réservée

**Tableau 8-3/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface UNI
des protocoles 802.3 de commande de couche 2 à l'entrée (collecteur de données)**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-01 ou diffusion individuelle	88-08	0x0001	Arrêter	Commande MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Transmettre	Protocoles lents – LACP, LAMP

**Tableau 8-4/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface UNI
des protocoles 802.3 de commande de couche 2 à la sortie (source de données)**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-01 ou diffusion individuelle	88-08	0x0001	Aucune, produire	Commande MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Aucune	Protocoles lents – LACP, LAMP

8.2 Attributs concernant les interfaces utilisateur-réseau au niveau de la couche ETY

L'interface ETY-UNI est caractérisée au niveau de la couche PHY par la vitesse, le mode et le support. Ces attributs sont décrits dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307. Les attributs qui s'appliquent aux lignes EPL sont spécifiés ci-après:

8.2.1 Vitesse

Cet attribut indique la vitesse au niveau de la couche PHY Ethernet, qui est employée pour acheminer le service Ethernet. Les quatre valeurs suivantes sont définies dans la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s ou 10 Gbit/s.

8.2.2 Mode

Cet attribut indique le mode au niveau de la couche PHY Ethernet, qui est employé pour acheminer le service Ethernet. Le ligne EPL emploie le duplex intégral.

8.2.3 Support

Cet attribut indique le support dans la couche PHY Ethernet, qui est employé pour acheminer le service Ethernet. Les valeurs sont définies dans la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308.

9 Attributs concernant les interfaces réseau-réseau de ligne privée Ethernet de type 1

9.1 Attributs concernant les interfaces réseau-réseau au niveau de la couche ETH

Tableau 9-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Attributs de service concernant les interfaces NNI

	Attribut de service concernant les interfaces NNI	Paramètres et valeurs de l'attribut de service
ETH	Service MAC	Structure de trame IEEE 802.3-2002
	Identification de l'interface NNI	Chaîne de texte arbitraire, identifiant chacune des interfaces NNI
	Identification de la connexion au niveau de l'interface NNI	Chaîne de texte arbitraire, identifiant chacune des connexions Ethernet
	Mappage de l'identification VLAN	Sans objet
	Regroupement	Sans objet
	Profil de la largeur de bande	Débit CIR et dimension CBS
	Exécution du protocole de commande de couche 2	Spécifiée dans les Tableaux 9-2 et 9-3
Serveur	Couches serveur	A hiérarchies SDH, PDH et OTH, de couche ETY, en mode ATM ou à commutation MPLS

9.1.1 Service MAC

L'interface NNI de ligne EPL de type 1 prend en charge toutes les trames MAC 802.3. Toutes les unités ETH_CI sont transmises.

9.1.2 Identification de l'interface réseau-réseau

L'identification de l'interface NNI est une chaîne arbitraire administrée par le fournisseur de services, qui est employée pour identifier l'interface NNI. Elle est destinée à la gestion et à la commande.

9.1.3 Identification de la connexion Ethernet au niveau de l'interface réseau-réseau

Voir le § 8.1.4.

9.1.4 Mappage de l'identification dans le réseau virtuel local

Sans objet.

9.1.5 Regroupement

Sans objet.

9.1.6 Profil de la largeur de bande

Le profil de la largeur de bande au niveau de l'interface ETH_NNI est défini au § 7.1.7.

9.1.7 Exécution du protocole de commande de couche 2

Les protocoles de commande de couche 2 ne sont visibles au niveau de l'interface NNI que s'il s'agit d'une couche ETY. Dans ce cas, ils sont ou non transmis, traités ou arrêtés (conformément à la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307). Tous les protocoles 802.1 de couche 2, tels qu'ils sont énumérés dans le Tableau 8-2/G.8011/Y.1307, sont transmis. L'exécution des protocoles 802.3 de commande de couche 2 est illustrée dans les Tableaux 9-2 et 9-3. Il convient de noter que les actions exécutées au niveau de l'interface NNI doivent être conformes avec celles qui sont exécutées au niveau de l'interface UNI.

**Tableau 9-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface NNI
des protocoles 802.3 de commande de couche 2 à l'entrée (collecteur de données)**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-01 ou diffusion individuelle	88-08	0x0001	Transmettre	Commande MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Transmettre	Protocoles lents – LACP, LAMP

**Tableau 9-3/G.8011.1/Y.1307.1 – Exécution au niveau de l'interface NNI
des protocoles 802.3 de commande de couche 2 à la sortie (source de données)**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Action licite	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-01 ou diffusion individuelle	88-08	0x0001	Aucune	Commande MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Aucune	Protocoles lents – LACP, LAMP

9.2 Adaptation à la couche serveur

Les couches serveur pour la ligne EPL de type 1 sont spécifiées dans le Tableau 9-4.

**Tableau 9-4/G.8011.1/Y.1307.1 – Couches serveur pour la
ligne EPL de type 1**

Technologie des couches serveur
A hiérarchie SDH
A hiérarchie OTH
A hiérarchie PDH
A commutation MPLS
En mode ATM
De couche ETY

Annexe A

Modèles de réseau destinés à la ligne privée Ethernet de type 1

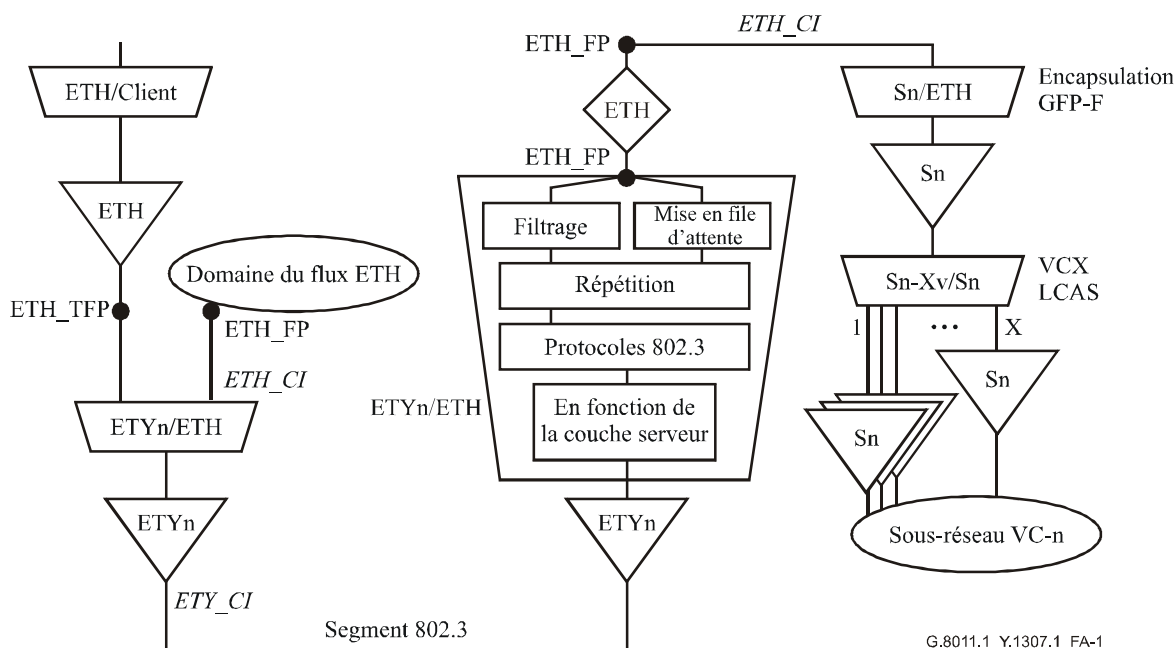


Figure A.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Liaison d'accès à la ligne EPL avec mappage de type 1 sur la hiérarchie SDH

Un modèle conforme à la Rec. UIT-T G.8010/Y.1306 est représenté dans la Figure A.1. Ce modèle permet d'illustrer les caractéristiques suivantes:

- l'adaptation d'un client MAC à la couche ETH;
- la fonction de terminaison de chemin (TT, *trail termination*) ETH;
- un domaine du flux ETH;
- l'adaptation des unités ETH_CI à la couche ETY;
- la fonction de terminaison de chemin ETY;
- une liaison d'accès 802.3 à un dispositif de bord d'un fournisseur;
- la fonction de terminaison de chemin ETY correspondante;
- la fonction d'adaptation aux couches ETY/ETH (y compris les fonctions composantes);
- une fonction de conditionnement de trafic (TC, *traffic conditioning*);
- l'adaptation des unités ETH_CI à un conduit SDH au moyen de l'encapsulation GFP-F;
- les fonctions de terminaison de chemin d'un sous-réseau de conteneurs virtuels d'ordre n (VC-n, *virtual container of order n*);
- l'adaptation aux conteneurs VC-n virtuellement concaténés et contrôlables à l'aide du système LCAS;
- un sous-réseau VC-n.

Il convient de noter que les cases concernant la répétition et le filtrage dans la Figure A.1 peuvent correspondre à des fonctions nulles pour une ligne EPL.

Annexe B

Ligne privée Ethernet de type 2

B.1 Caractéristiques des services de ligne privée Ethernet de type 2

Le service de ligne EPL de type 2 est principalement un service au niveau de la couche ETY, qui ne traite pas les trames MAC Ethernet (de couche ETH). Les attributs des services définis dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 ne s'appliquent donc pas à ce service. Il emploie le signal physique Ethernet spécifique à plein débit. Les services à débit plus faible ne sont pas pris en charge.

La survie peut être assurée au moyen de mécanismes de protection/restauration au niveau de la couche serveur.

B.2 Service de ligne privée Ethernet de type 2 à 1 Gbit/s

Dans la Figure B.1 est illustré le modèle architectural de ce service. L'utilisation de la sous-couche de codage Ethernet est achevée et le signal décodé est mappé sur un conteneur virtuel VC-4-7v à l'aide du mappage GFP-T.

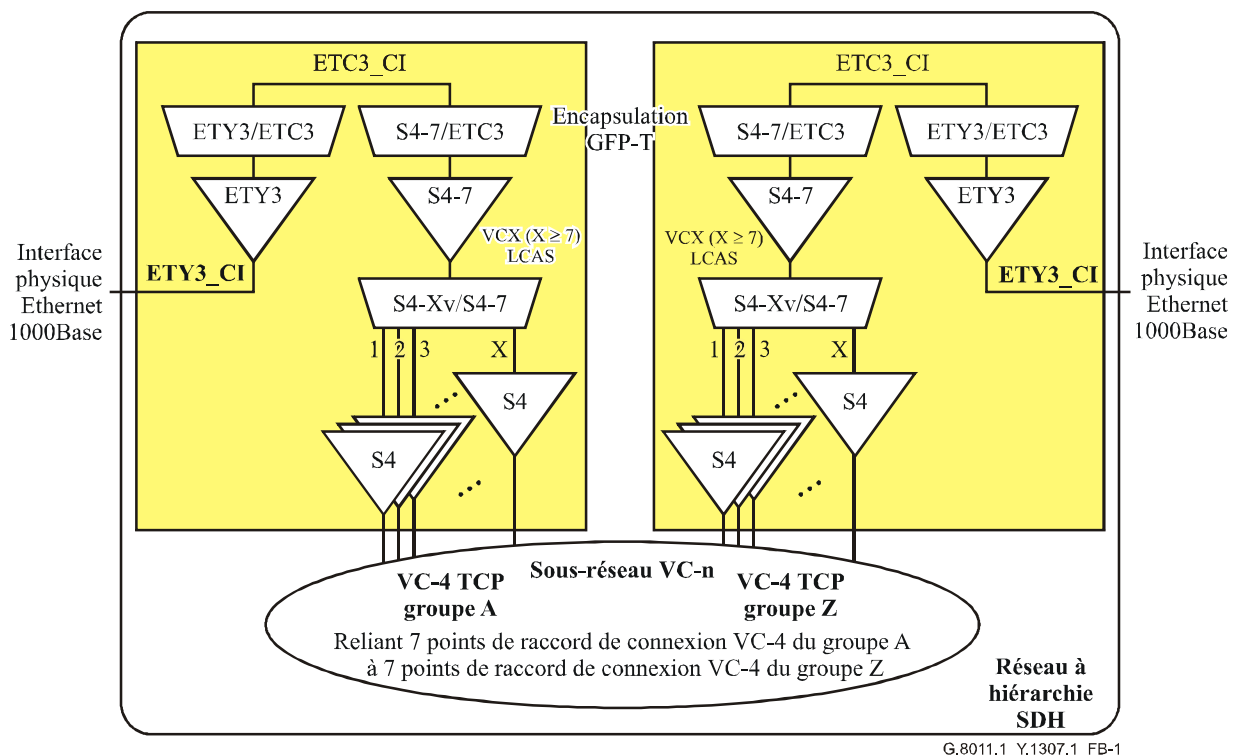


Figure B.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Architecture de ligne EPL de type 2 pour un signal Ethernet à 1 Gbit/s

Annexe C

Cas particulier du transport binaire dans un réseau Ethernet à 10 Gbit/s

Le réseau Ethernet à 10 Gbit/s est défini dans la norme suivante:

- IEEE 802.3ae-2002, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer: Amendment: Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for 10 Gb/s Operation.*

Le signal 10GBASE-W concerne essentiellement des modules de transport synchrones STM-64 avec un conteneur virtuel VC-4-64c et la couche MAC Ethernet mappée sur le conteneur VC-4-64c à l'aide du codage 64B/66B.

(NOTE – L'en-tête de transport et de conduit employé par le signal 10GBASE-W est compatible avec celui qui est spécifié dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322, mais le signal 10GBASE-W n'emploie qu'un sous-ensemble de cet en-tête.)

Le signal 10GBASE-W est conçu pour une précision d'horloge de ± 20 ppm. Avec une telle précision du signal du client, le signal binaire 10GBASE-W peut être acheminé comme un signal à 10G et à débit CBR donné à travers un réseau à hiérarchie OTH tel qu'il est spécifié dans la Rec. UIT-T G.709/Y.1331 (Figure C.1). La surveillance des conduits d'unités de données optiques ODU2 est assurée pour que soit évaluée la qualité de service. L'architecture fonctionnelle est représentée dans la Figure C.1.

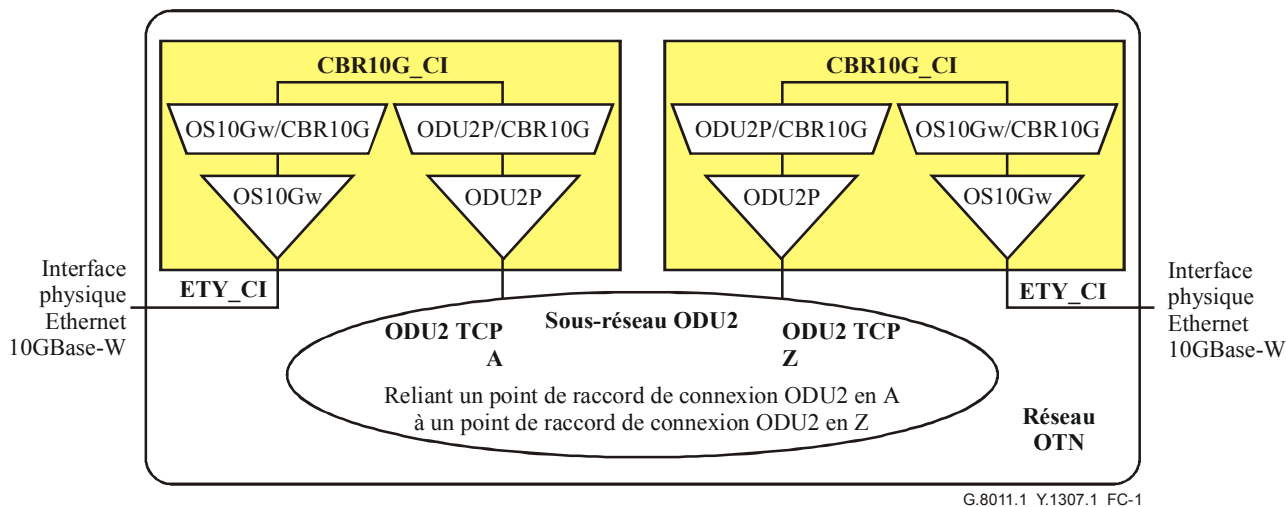


Figure C.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Architecture de ligne privée Ethernet dans le cas d'un réseau à hiérarchie OTH (cas du réseau étendu WAN à 10G)

Le conteneur VC-4-64c du signal 10GBase de réseau étendu WAN peut aussi être transporté sur un réseau à hiérarchie SDH lorsque les prescriptions relatives à l'horloge sont satisfaites (voir l'Appendice XII/G.707/Y.1322). La surveillance des connexions en tandem des conteneurs VC-4-64c peut être assurée pour que soit évaluée la qualité de service. L'architecture fonctionnelle est représentée dans la Figure C.2.

NOTE – Si la précision d'horloge du signal au niveau de l'interface est de ± 20 ppm, le signal 10GBASE-W peut être acheminé à travers un réseau à hiérarchie SDH network, mais les ajustements des pointeurs peuvent être excessifs.

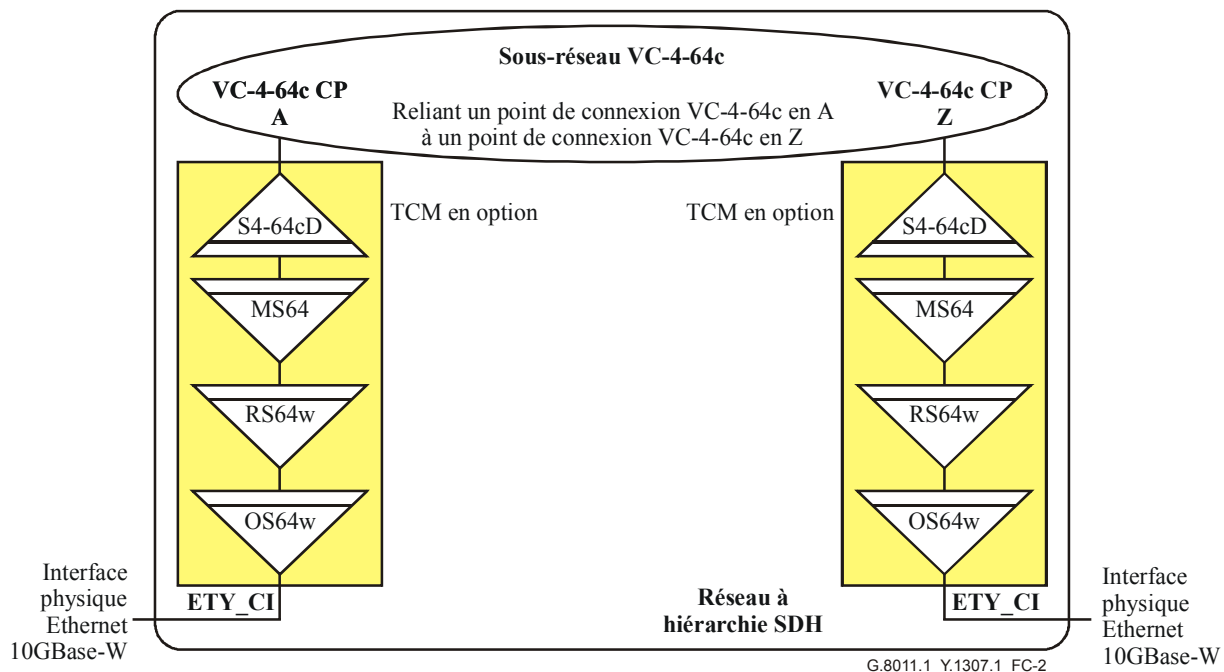


Figure C.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Architecture de ligne privée Ethernet dans le cas d'un réseau à hiérarchie SDH (la précision d'horloge du signal 10GBase-W est conforme aux prescriptions de précision d'horloge dans les réseaux SDH)

Annexe D

Traitement des trames de commande de couche 2 lors de l'adaptation aux couches ETY/ETH

**Tableau D.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Traitement des trames de commande de couche 2
lors du processus, conforme aux protocoles 802.3, d'adaptation aux couches
ETY/ETH_A_Sk, qui est destiné aux applications au niveau
des interfaces UNI et NNI**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Actions licites	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x03	Traiter, arrêter (voir la Note)	Protocoles lents – 802.3ah OAM
<p>Les actions "Traiter" et "Arrêter" sont décrites dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.</p> <p>NOTE – Si aucun processus au niveau des interfaces UNI/NNI ne fait intervenir la gestion, l'exploitation et la maintenance (OAM, <i>operations, administration, maintenance</i>) 802.3ah, l'action licite est "Transmettre" au niveau du tableau d'entrée. Dans le cas du tableau de sortie, elle est "Aucune". En conséquence, si le client envoie des trames OAM à travers la liaison d'accès, ces trames seront reçues par l'équipement du client à l'autre extrémité de la ligne privée. Une telle situation peut par exemple se produire lorsque le processus OAM 802.3ah au niveau des dispositifs de bord du fournisseur n'est pas pris en charge, tandis qu'il est pris en charge au niveau des deux dispositifs d'extrémité du client (c'est-à-dire à l'extrémité de chacune des liaisons d'accès).</p>				

**Tableau D.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Traitement des trames de commande de couche 2
lors du processus, conforme aux protocoles 802.3, d'adaptation aux couches
ETY/ETH_A_So, qui est destiné aux applications au
niveau des interfaces UNI et NNI**

Adresse MAC	Ethertype	Sous-type	Actions licites	Protocole de commande de couche 2
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x03	Produire, aucune (voir la Note)	Protocoles lents – 802.3ah OAM
<p>NOTE – Les actions "Produire" et "Aucune" sont décrites dans la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.</p>				

Appendice I

Services Ethernet tels qu'ils sont observés par le client et tels qu'ils sont observés par le réseau

I.1 Introduction

La présente Recommandation décrit les services Ethernet tels qu'ils sont observés par le réseau. Ces services Ethernet peuvent aussi être décrits tels qu'ils sont observés par le client.

Le point de vue du réseau peut être employé par un transporteur pour définir son réseau et gérer les services et les installations dans ce réseau. Un transporteur peut choisir de détailler ces services à ses clients dans des Accords SLA ou de les employer au niveau interne.

Le point de vue du client concernant un service est simplement la visualisation du côté client du réseau d'un transporteur. Aucune configuration de réseau, topologie ou gestion n'apparaît au client. Toutefois, des mesures de performance peuvent être employées pour déterminer les particularités du réseau de transport.

Il est important de noter que les deux points de vue sont valables pour l'ensemble des services Ethernet, même si tous deux ne sont pas utilisés. Dans la plupart des cas, lorsque des services tels qu'ils sont observés par le client et tels qu'ils sont observés par le réseau sont tous deux employés, il est important de comprendre qu'ils sont complémentaires.

I.2 Comparaison des services du MEF avec ceux de la présente Recommandation

En employant le modèle MEF à titre d'exemple, le type de service Ethernet E-Line du MEF qui est défini dans les documents sur la phase I du modèle MEF peut être mis en place à l'aide des services Ethernet d'infrastructure, définis dans le projet de la présente Recommandation.

Ceci peut encore être précisé à l'aide de l'étude des nombreuses définitions de service possibles proposées par le MEF. Seule la première définition de service est examinée dans le présent appendice.

I.3 Mise en place d'une ligne privée Ethernet

Le service de ligne EPL conforme à la présente Recommandation peut être considéré comme un sous-ensemble des services de ligne privée Ethernet de type E-Line du MEF. Il y a un mappage entre les attributs de la présente Recommandation et ceux du MEF. Ainsi, la ligne décrite dans la présente Recommandation peut être employée pour mettre en place les services du MEF.

Les attributs du service de ligne privée Ethernet du MEF sont indiqués dans les tableaux suivants. Y sont aussi donnés les attributs correspondants des unités ETH_CI, conformes à la définition de ligne EPL de la présente Recommandation.

Tableau I.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Prescriptions relatives aux attributs des services, concernant la connexion EVC de type E-Line, pour la ligne privée Ethernet du MEF mise en place à l'aide des définitions concernant une telle ligne de la présente Recommandation

Attribut du service, concernant la connexion EVC du modèle du MEF	Paramètres et valeurs de l'attribut de service du MEF	Attribut concernant la connexion Ethernet de la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307	Valeur de la présente Recommandation
Type de connexion EVC	DOIT être point à point	Connectivité dans le réseau	Point à point
		Type de liaison	Liaison réservée
Liste des interfaces UNI	DOIT mentionner les deux interfaces associées à la connexion EVC.	Liste des interfaces UNI	Chaîne de texte arbitraire permettant d'identifier les interfaces UNI
Conservation de l'identification VLAN de la connexion Ethernet	DOIT être oui	Conservation de l'identification VLAN	Oui
Conservation de la classe de service VLAN de la connexion Ethernet	DOIT être oui	Conservation de la classe de service	Oui
Livraison des trames dans le cadre des services en mode unidiffusion	DOIT être inconditionnelle	Caractéristiques de transfert – adresse	Livraison inconditionnelle
Livraison des trames dans le cadre des services en mode multidiffusion	DOIT être inconditionnelle		
Livraison des trames dans le cadre des services en mode diffusion	DOIT être inconditionnelle		
(Note a)	–	Caractéristiques de transfert – priorité des rejets	Sans objet
Exécution du protocole de commande de couche 2 (ne s'appliquant qu'au protocole transmis à la connexion EVC)	DEVRAIT écarter PAUSE DEVRAIT canaliser les protocoles LACP, LAMP, 802.1X DOIT canaliser les protocoles STP, RSTP, MSTP, tous les groupes de gestion des ponts des réseaux étendus, le protocole GARP	Exécution du protocole de commande de couche 2 au niveau de l'interface UNI	PAUSE – arrêter Protocoles LACP/LAMP – transmettre 33 adresses réservées – transmettre

Tableau I.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Prescriptions relatives aux attributs des services, concernant la connexion EVC de type E-Line, pour la ligne privée Ethernet du MEF mise en place à l'aide des définitions concernant une telle ligne de la présente Recommandation

Attribut du service, concernant la connexion EVC du modèle du MEF	Paramètres et valeurs de l'attribut de service du MEF	Attribut concernant la connexion Ethernet de la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307	Valeur de la présente Recommandation
Performance de la connexion EVC	Seule la classe de service est REQUISE . Une identification de classe de service d'une connexion <EVC> DOIT être spécifiée. Le temps de propagation des trames, la variation de ce temps et le taux de perte de trames DOIVENT être spécifiés	(Note 1)	
(Note b)	–	Séparation du trafic des clients	Séparation spatiale
(Note b)	–	Séparation du trafic des instances de service	Séparation spatiale
(Note c)	–	Surveillance de la connectivité	Surveillance anticipative ou à la demande
(Note c)	–	Survie	Aucune possibilité ou en fonction du serveur
<p>Notes relatives au modèle du MEF:</p> <p>NOTE a – Non spécifiées par le MEF, mais traitées implicitement par les paramètres de performance de la connexion EVC.</p> <p>NOTE b – Traitée implicitement par les paramètres de performance de la connexion EVC, qui empêchent le partage des ressources.</p> <p>NOTE c – Pas d'équivalent.</p> <p>Note relative à la Rec. UIT-T G.8011/Y1307:</p> <p>NOTE 1 – Non définie dans la Rec. UIT-T G.8011/Y1307. Dépend de la couche serveur.</p>			

Tableau I.2/G.8011.1/Y.1307.1: Prescriptions relatives aux attributs des services, concernant l'interface UNI de type E-Line, pour la ligne privée Ethernet du MEF mis en place à l'aide des définitions concernant la ligne EPL de la présente Recommandation

Attribut du service, concernant l'interface UNI du modèle MEF	Paramètres et valeurs de l'attribut de service du MEF	Attribut connexion l'interface UNI de la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307	Valeur de la présente Recommandation
Identificateur de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire permettant d'identifier l'interface UNI	Identificateur de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire permettant d'identifier l'interface UNI
Support physique	Interface physique IEEE 802.3-2002	Support PHY	Défini dans la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308
Vitesse	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s ou 10 Gbit/s	Vitesse PHY	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s ou 10 Gbit/s
Mode	DOIT être duplex intégral	Mode PHY	Duplex intégral
Couche MAC	IEEE 802.3-2002	Service MAC	IEEE 802.3-2002
Multiplexage des services	DOIT être non	Accès multiplexé	Non
Identification de la connexion EVC au niveau de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire permettant d'identifier chacune des connexions EVC	Identification de la connexion Ethernet au niveau de l'interface UNI	Chaîne de texte arbitraire permettant d'identifier chacune des connexions Ethernet
Mappage de l'identification VLAN de la connexion Ethernet /connexion EVC	Toutes les identifications VLAN de la connexion Ethernet DOIVENT être mappées sur la connexion EVC de type E-Line.	Mappage de l'identification VLAN	Non
Nombre maximal de connexions EVC	DOIT être égal à 1	(Note 1)	–
Regroupement	DOIT être non	Regroupement	Tout en un
Tout en un	DOIT être oui	Regroupement	Tout en un
Profil de la largeur de bande d'entrée conforme à l'interface UNI d'entrée	Débit CIR: DOIT être \leq vitesse de l'interface UNI Dimension CBS: DOIT être $>$ dimension de trame de service la plus grande	Profil de la largeur de bande de la connexion Ethernet	Débit CIR et dimension CBS

Tableau I.2/G.8011.1/Y.1307.1: Prescriptions relatives aux attributs des services, concernant l'interface UNI de type E-Line, pour la ligne privée Ethernet du MEF mis en place à l'aide des définitions concernant la ligne EPL de la présente Recommandation

Attribut du service, concernant l'interface UNI du modèle MEF	Paramètres et valeurs de l'attribut de service du MEF	Attribut connexion l'interface UNI de la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307	Valeur de la présente Recommandation
Exécution du protocole de commande de couche 2	<p>DEVRAIT écarter PAUSE</p> <p>DEVRAIT transmettre les protocoles LACP, LAMP, 802.1X</p> <p>DOIT transmettre les protocoles STP, RSTP, MSTP, tous les groupes de gestion des ponts de réseaux locaux, le protocole GARP</p>	Exécution du protocole de commande de couche 2 (Note 2)	PAUSE – arrêter Protocoles LACP/LAMP – transmettre 33 adresses réservées – transmettre
<p>NOTE 1 – Le service de ligne privée Ethernet est défini comme un service point à point.</p> <p>NOTE 2 – Ces actions sont exécutées à l'entrée. Les actions licites conformes au protocole à l'entrée et à la sortie sont définies dans les Tableaux 8-2, 8-3 et 8-4.</p>			

Appendice II

Conditionnement du trafic

II.1 Introduction

Une Recommandation entière sur le conditionnement du trafic Ethernet est à l'étude au sein de la Commission d'études 13. En attendant, il en est donné une description dans le présent appendice.

II.2 Conditionnement du trafic

Le conditionnement du trafic a pour objet de déterminer la conformité des trames Ethernet entrantes. Le degré de conformité est indiqué au moyen de l'une des deux couleurs, rouge ou vert.

La conformité pour un profil de largeur de bande est décrite au moyen de deux paramètres qui sont associés à deux algorithmes de "seau de jetons". Les paramètres sont les suivants:

- 1) le débit d'information garanti (CIR), exprimé en octets par seconde. Il doit être ≥ 0 ;
- 2) la dimension des rafales (CBS), exprimée en octets. Elle doit être \geq trame Ethernet maximale autorisée à pénétrer dans le réseau.

Pour une séquence de trames Ethernet d'entrée, $\{t_j, l_j\}_{j \geq 0}$, où t_j sont les temps d'arrivée et l_j les longueurs, la couleur attribuée à chaque trame au cours du conditionnement du trafic est déterminée en employant l'algorithme représenté dans la Figure II.1. Dans cet algorithme, $B_c = CBS$ et $T_c = CBS/CIR$.

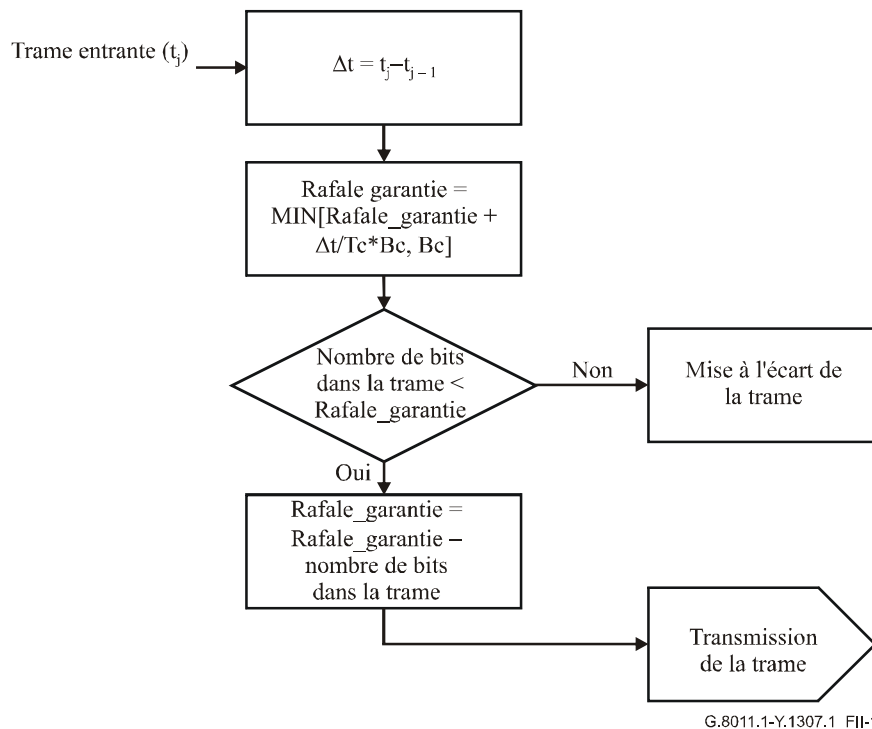


Figure II.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Algorithme de conditionnement du trafic

Il convient de noter que l'algorithme ne permet pas de définir l'implémentation d'équipements de réseau quelconques. Toute implémentation qui fournirait les mêmes résultats en matière de conditionnement satisferait aux prescriptions de la présente Recommandation.

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE
PROCHAINE 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 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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication