

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.8021/Y.1341

Amendement 1
(06/2006)

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

Aspects relatifs aux protocoles en mode paquet sur
couche Transport – Aspects relatifs au protocole Ethernet
sur couche Transport

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

Aspects relatifs au protocole Internet – Transport

Caractéristiques des blocs fonctionnels des
équipements de réseau de transport Ethernet

Amendement 1

Recommandation UIT-T G.8021/Y.1341 (2004) –
Amendement 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 RADIOTÉLÉPHONIE 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 AUX PROTOCOLES EN MODE PAQUET SUR COUCHE TRANSPORT	G.8000–G.8999
Aspects relatifs au protocole Ethernet sur couche Transport	G.8000–G.8099
Aspects relatifs au protocole MPLS sur couche Transport	G.8100–G.8199
Objectifs de qualité et de disponibilité (suite de la série G.82x)	G.8200–G.8299
Gestion des services	G.8600–G.8699
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999

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

Recommandation UIT-T G.8021/Y.1341

Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de réseau de transport Ethernet

Amendement 1

Résumé

La présente Recommandation spécifie les composants fonctionnels et la méthodologie à utiliser afin de spécifier les fonctionnalités de réseau de transport Ethernet et les éléments de réseau correspondants. Elle ne spécifie pas les équipements de réseau de transport Ethernet en tant que tels.

Le présent amendement contient de nouveaux éléments à inclure dans la Rec. UIT-T G.8021/Y.1341. Il contient des fonctions additionnelles requises pour prendre en charge l'agrégation de liaisons et la gestion OAM Ethernet.

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation UIT-T G.8021/Y.1341 (2004) a été approuvé le 6 juin 2006 par la Commission d'études 15 (2005-2008) 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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2008

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	Conventions et méthodologie 1
4	Modifications apportées au § 1 1
5	Modifications apportées au § 8 Processus génériques..... 4
5.1	Modifications apportées au § 8..... 4
5.2	Modifications apportées au § 8.1..... 4
5.3	Modifications apportées au § 8.2..... 8
5.4	Suppression des § 8.2.1 et 8.2.2 9
5.5	Modifications apportées au § 8.5.1.1.2..... 10
5.6	Adjonctions des § 8.6 et 8.7 10
5.7	Adjonction du § 8.9 11
6	Modifications apportées au § 9..... 13
7	Modifications apportées au § 10..... 49
8	Modifications apportées au § 11 56
8.1	Modifications apportées aux § 11.1.1.1 et 11.1.1.2..... 56
8.2	Adjonctions au § 11.2..... 62
8.3	Modifications du § 11.4..... 67
9	Adjonctions d'appendices 73
Appendice II – Mécanisme AIS/RDI pour une ligne privée Ethernet sur une couche serveur SDH ou OTH unique 74	
Bibliographie..... 78	

Recommandation UIT-T G.8021/Y.1341

Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de réseau de transport Ethernet

1 Domaine d'application

Le présent amendement fournit des éléments actualisés décrivant les fonctions requises pour prendre en charge l'agrégation de liaisons et un sous-ensemble de processus OAM Ethernet. Sont concernés le § 8.1 ("Processus relatifs à la gestion OAM"), le § 9 ("Fonctions de couche Ethernet") et plus précisément les § 9.1 ("Fonction ETH_FD"), 9.2 ("Fonction d'adaptation ETHx/ETH_A"), 9.3 ("Fonction d'adaptation <server>/ETH_A"), 9.5 ("Fonction d'adaptation <server>/ETH_A") et 9.7 ("Fonction d'agrégation de liaisons ETH").

L'objectif est d'aligner la Rec. UIT-T G.8021/Y.1341 avec les travaux en cours sur la norme IEEE 802.1ag, qui devrait être approuvée avant la prochaine version de la présente Recommandation. Les incohérences entre l'Amendement 1 à la Rec. UIT-T G.8021/Y.1341 (2004) et la norme IEEE 802.1ag seront prises en compte lors de l'élaboration de la prochaine version 2 de la présente Recommandation.

2 Références normatives

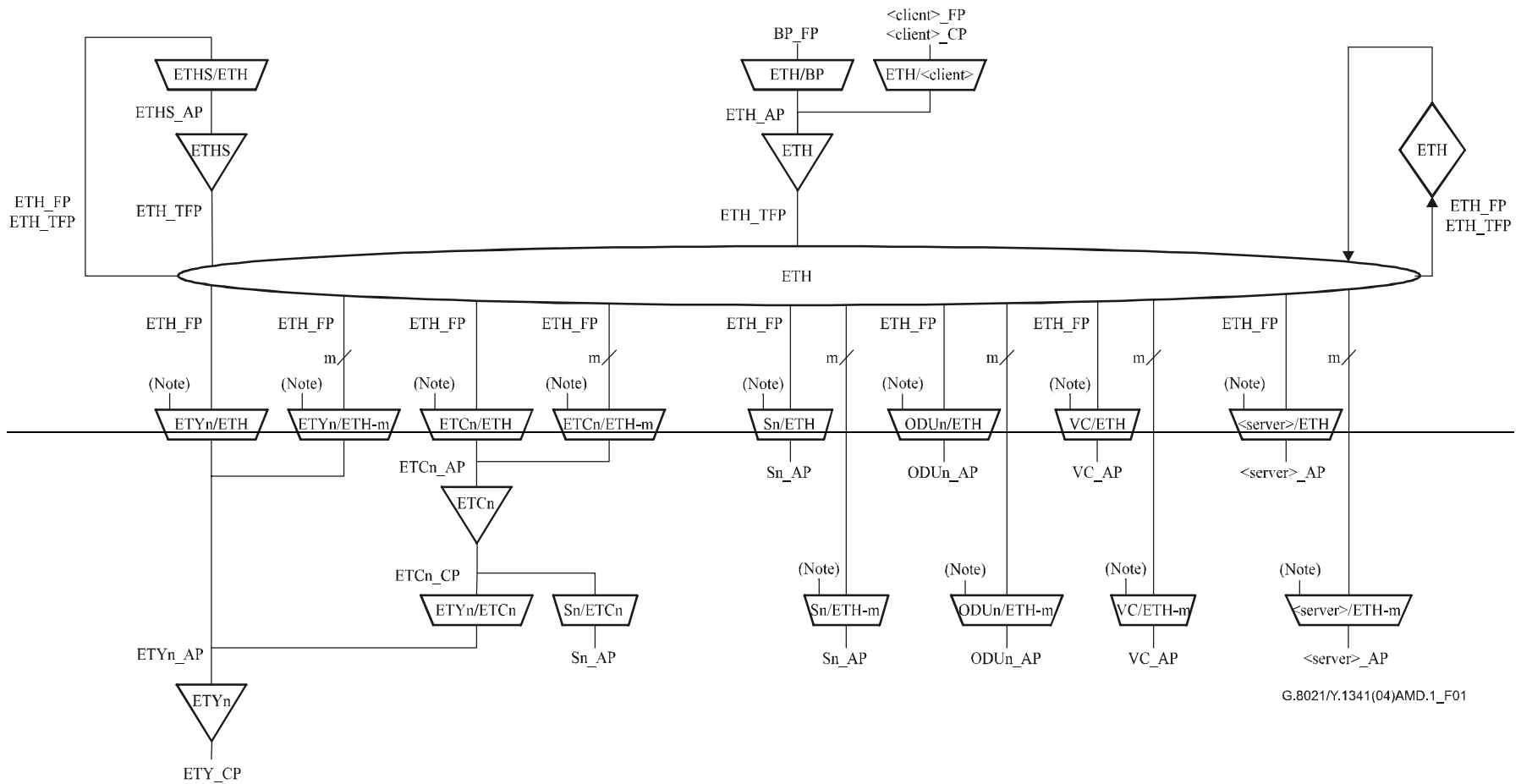
- Recommandation UIT-T Y.1731 (2006), *Fonctions et mécanismes d'exploitation et de maintenance pour les réseaux à base d'Ethernet*.
- IEEE Std. 802.1ad-2005, *IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks Virtual Bridged Local Area Networks – Revision – Amendment 4: Provider Bridges*.
- IEEE Std. 802.1X-2004, *IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Port-Based Network Access Control*.
- IEEE Std. 802.1D-2004, *IEEE standard for local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges*.
- IEEE Std. 802.1Q-2005, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks*.

3 Conventions et méthodologie

Les signaux d'informations caractéristiques et d'informations adaptées comprennent les signaux D (<Traffic Unit Data>), DE (<Drop Eligible >) et P (<Priority>).

4 Modifications apportées au § 1

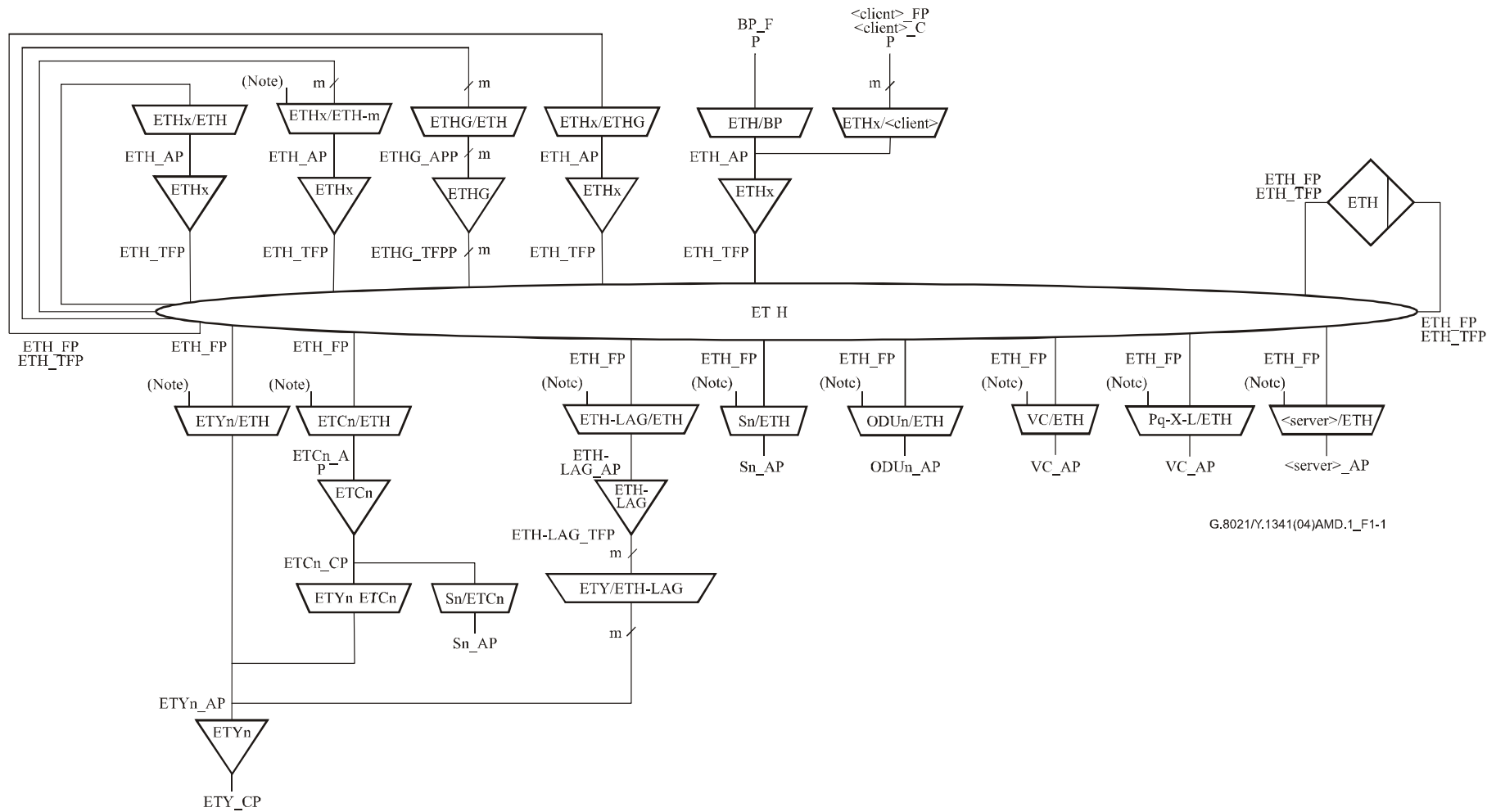
Remplacer la Figure 1 par la Figure 1-1:



G.8021/Y.1341(04)AMD.1_F01

NOTE – Interface ETH_TFP des fonctions d’adaptation face aux fonctions ETH_FT pour le contrôle de lien logique. Pour plus de détails, voir la Rec. UIT-T G.8010 et la définition des fonctions.

Figure 1 – Aperçu général des fonctions du modèle atomique de la Rec. UIT-T G.8021/Y.1341



NOTE – Interface ETH_TFP des fonctions adaptées vers les fonctions ETH_FT de commande de liaison logique. Pour plus de détails, voir la Rec. UIT-T G.8010/Y.1306.

Figure 1-1 – Aperçu général des fonctions du modèle atomique de la Rec. UIT-T G.8021/Y.1341

5 Modifications apportées au § 8 Processus génériques

5.1 Modifications apportées au § 8

Remplacer le texte entre le titre du § 8 et le titre du § 8.1 par:

Les processus génériques sont définis au § 8/G.806. Le présent paragraphe définit des processus spécifiques d'équipements prenant en charge le réseau de transport Ethernet.

5.2 Modifications apportées au § 8.1

Remplacer le texte suivant:

8.1 Processus de Mux/Demux

Ce point appelle un complément d'étude.

Par:

8.1 Processus relatifs à la gestion OAM

8.1.1 Filtrage du niveau MEG OAM

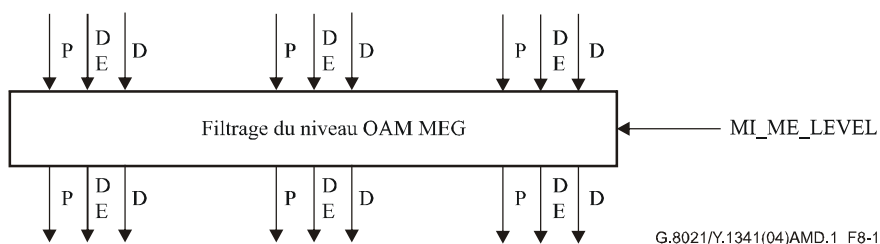


Figure 8-1 – Processus de filtrage du niveau MEG OAM

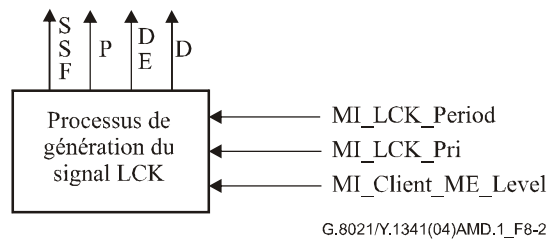
Le processus du filtrage du niveau MEG OAM filtre les unités de trafic OAM ETH entrantes en se fondant sur le niveau MEG qu'elles transportent. Toutes les unités de trafic de niveau ME égal ou inférieur au niveau MEG fourni par le signal MI_ME_Level sont rejetées.

Les critères de filtrage dépendent de la valeur des champs figurant dans le champ M_SDU du signal ETH_CI_D:

- Champ longueur/type = Ethertype OAM (ce point appelle un complément d'étude), et
- Champ niveau ME \leq MI_ME_Level

On notera que dans la prochaine version de la présente Recommandation, la valeur attribuée à Ethertype OAM sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

8.1.2 Processus de génération du signal LCK



G.8021/Y.1341(04)AMD.1_F8-2

Figure 8-2 – Processus de génération du signal LCK

Le processus de génération de signal LCK génère des unités de trafic ETH_CI pour lesquelles le signal ETH_CI_D contient le signal LCK.

Le signal ETH_CI_D contient les champs adresse source et adresse de destination et un champ M_SDU. Le format du champ M_SDU est défini aux § 9.1 et 9.8/Y.1731. Le niveau ME du champ M_SDU est déterminé par le paramètre d'entrée MI_Client_ME_Level.

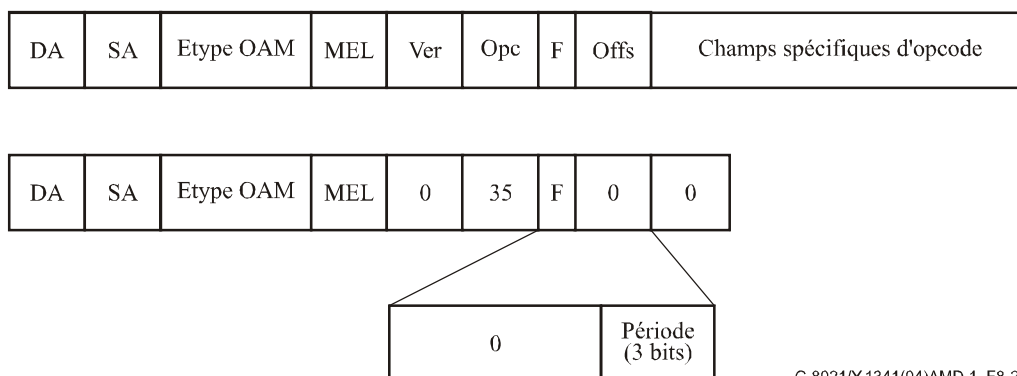
Les valeurs des champs adresse source et adresse de destination du champ M_SDU sont déterminées par l'adresse MAC locale (SA, *source address*) et l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion (DA, *destination address*) décrite dans la Rec. UIT-T Y.1731. On notera que dans la prochaine version de la présente Recommandation, la valeur de l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion attribuée sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

La valeur du signal ETH_CI_P associé à l'unité de trafic LCK générée est définie par le paramètre d'entrée MI_LCK_Pri; les valeurs possibles sont comprises entre 0 et 7.

La valeur du signal ETH_CI_DE associé aux unités de trafic LCK verrouillées est toujours positionnée sur "inéligible au rejet".

La période entre deux unités de trafic consécutives est déterminée par le signal d'entrée MI_LCK_Period. Les valeurs autorisées sont une fois par seconde et une fois par minute.

La Figure 8-2a ci-dessous donne le format du signal M_SDU, avec indication des valeurs spécifiques LCK étant indiquées.



G.8021/Y.1341(04)AMD.1_F8-2a

Figure 8-2a – Format du signal M_SDU pour le processus de génération du signal LCK

8.1.3 Processus de sélection

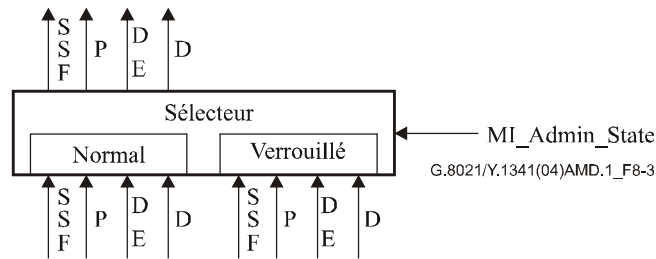


Figure 8-3 – Processus de sélection

Le processus de sélection peut remplacer le signal ETH_CI normal par le signal verrouillé ETH_CI (génééré par le processus de génération du signal LCK). Le signal normal est remplacé si MI_Admin_State a pour valeur LOCKED.

8.1.4 Processus d'insertion du signal AIS

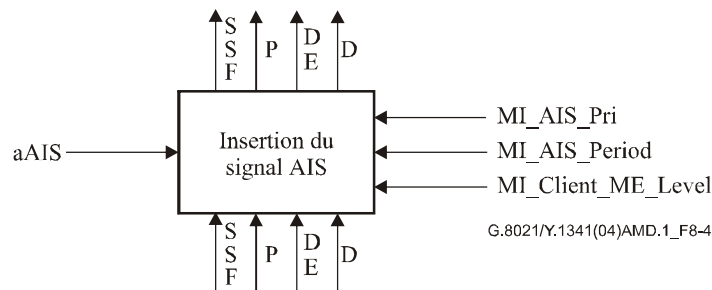


Figure 8-4 – Processus d'insertion du signal AIS

Si le signal aAIS est présent, le processus d'insertion du signal AIS génère de façon continue des unités de trafic ETH_CI pour lesquelles le signal ETH_CI_D contient le signal AIS. Les unités de trafic AIS générées étant insérées dans le flux entrant, le flux sortant contient les unités de trafic entrantes et les unités de trafic AIS générées.

L'effet du signal aAIS sur le signal SSF appelle un complément d'étude.

Le signal ETH_CI_D contient les champs adresse source et adresse de destination et un champ M_SDU. Le format du champ M_SDU pour des unités de trafic AIS est défini aux § 9.1 et 9.7/Y.1731. Le niveau ME du champ M_SDU est déterminé par le paramètre d'entrée MI_Client_ME_Level.

Les valeurs des champs adresse source et adresse de destination du champ M_SDU sont déterminées par l'adresse MAC locale (SA) et l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion décrite dans la Rec. UIT-T Y.1731 (DA). On notera que dans la prochaine version 2 de la présente Recommandation, la valeur de l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion attribuée sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

La valeur du signal ETH_CI_P associé aux unités de trafic AIS générées est définie par le paramètre d'entrée MI_AIS_Pri.

La valeur du signal ETH_CI_DE associé aux unités de trafic AIS générées est toujours positionnée sur "inéligible au rejet".

La période entre deux unités de trafic AIS consécutives générées est déterminée par le paramètre MI_LCK_Period. Les valeurs autorisées sont une fois par seconde et une fois par minute.

La Figure 8-4a ci-dessous donne le format du signal M_SDU, avec indication des valeurs spécifiques AIS.

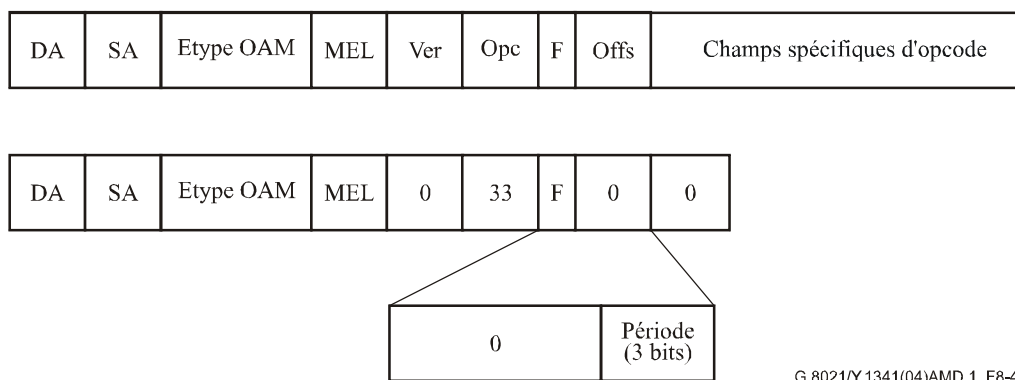


Figure 8-4a – Format du signal M_SDU pour le processus d'insertion du signal AIS

8.1.5 Processus d'insertion du signal APS

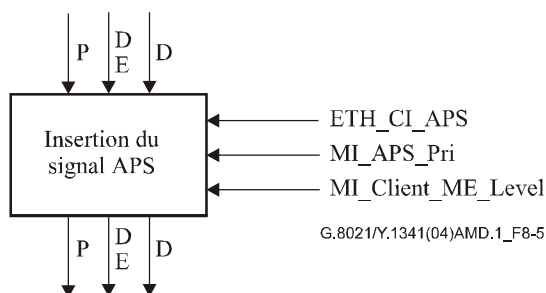


Figure 8-5 – Processus d'insertion du signal APS

Le processus d'insertion du signal APS code le signal ETH_CI_APS dans le signal ETH_CI_D d'une unité de trafic ETH_CI; l'unité de trafic APS résultante est insérée dans le flux des unités de trafic entrantes, ce qui signifie que le flux sortant contient les unités de trafic entrantes et les unités de trafic APS insérées.

Le signal ETH_CI_D contient les champs adresse source et adresse de destination et un champ M_SDU. Le format du champ M_SDU pour des unités de trafic est défini aux § 9.1 et 9.10/Y.1731. Le niveau ME du champ M_SDU est déterminé par le paramètre d'entrée MI_Client_ME_Level.

Les valeurs des champs adresse source et adresse de destination du champ M_SDU sont déterminées par l'adresse MAC locale (SA) et l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion ou l'adresse d'unidiffusion décrite dans la Rec. UIT-T Y.1731 (DA). On notera que dans la prochaine version de la présente Recommandation, la valeur de l'adresse de destination de classe 1 de multidiffusion attribuée sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

La valeur du signal ETH_CI_P associé aux unités de trafic APS générées est déterminée par le paramètre d'entrée MI_APS_Pri.

La valeur du signal ETH_CI_DE associé aux unités de trafic APS générées est positionnée sur "inélégible au rejet".

8.1.6 Processus d'extraction du signal APS

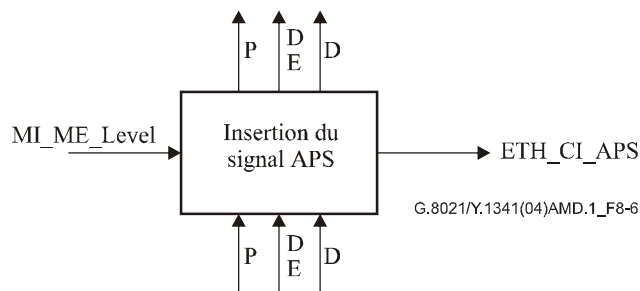


Figure 8-6 – Processus d'extraction du signal APS

Le processus d'extraction du signal APS extrait les signaux ETH_CI_APS du flux d'entrée des unités de trafic ETH_CI. Les signaux ETH_CI_APS ne sont extraits que si elles appartiennent au niveau ME défini par le paramètre d'entrée MI_ME_Level.

Si une unité de trafic entrante est une unité de trafic APS appartenant au niveau ME défini par MI_ME_Level, le signal ETH_CI_APS sera extrait de cette unité de trafic et celle-ci sera filtrée. Toutes les autres unités de trafic seront transmises de façon transparente. Le codage du signal ETH_CI_D pour des trames APS est défini au § 9.10/Y.1731.

Les critères de filtrage sont fondées sur la valeur des champs figurant dans le champ M_SDU du signal ETH_CI_D:

- le champ longueur/type a pour valeur Ethertype OAM (ce point *appelle un complément d'étude*);
- le champ niveau ME a pour valeur MI_ME_Level; et
- le type OAM a pour valeur APS (39), comme on le définit au § 9.1/Y.1731.

On notera que dans la prochaine version de la présente Recommandation, la valeur attribuée à Ethertype OAM sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

5.3 Modifications apportées au § 8.2

Les modifications sont indiquées par des marques de révision:

8.2 Processus de mise en attente

~~Le processus de mise en attente met en mémoire tampon les trames ETH reçues pour la sortie (voir Figure 3). Le processus de mise en attente est également responsable de la destruction de trames si leur débit d'information ETH_CI est plus élevé que ce que peut supporter le <Srv>_AI_D, ainsi que de la gestion de compteurs PM des trames détruites. Les compteurs de commande de performance supplémentaires conformes au § 30 de IEEE 802.3-2002 sont à étudier.~~

~~En réponse à une requête RI_PauseRequest, le processus de mise en attente suspend le flux de trames vers le processus de réplique. Remarque que RI_PauseRequest n'est pas connecté dans un équipement de réseau de transport.~~

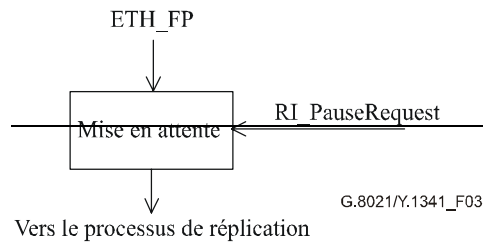


Figure 3 – Processus de mise en attente

Le processus de mise en attente met en mémoire tampon les données ETH CI D reçues à des fins de sortie (voir la Figure 8-7). Le processus de mise en attente est également chargé d'éliminer des trames si leur débit au niveau des données ETH CI D est supérieur à ce qui est acceptable au niveau des données <server> AI D, ainsi que de la gestion de compteurs PM des trames éliminées. Les compteurs de commande de performance supplémentaires MI PM_count conformes à la norme IEEE 802.1Q appellent un complément d'étude.

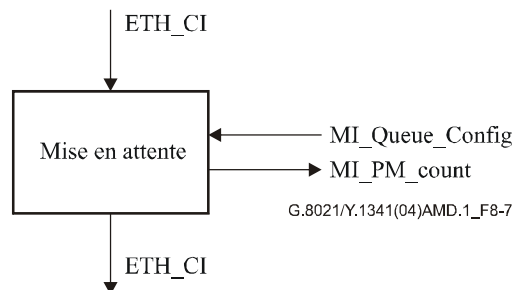


Figure 8-7 – Processus de mise en attente

Le processus de mise en attente est configuré à l'aide du paramètre d'entrée MI Queue Config. Ce paramètre spécifie le mappage des données ETH CI D vers les files d'attente disponibles en se fondant sur la valeur du signal ETH CI P.

Il indique en outre si la valeur du signal ETH CI DE devrait être prise en compte lors de l'élimination des trames. Dans l'affirmative, les informations ETH CI pour lesquelles ETH CI DE est positionné sur "éligible au rejet" devraient avoir une probabilité d'élimination plus grande que les informations ETH CI pour lesquelles ETH CI DE est positionné sur "inéligible au rejet".

5.4 Suppression des § 8.2.1 et 8.2.2

8.2.1 – Mise en attente IEEE 802.1D

~~Le processus de mise en attente IEEE 802.1D est applicable aux fonctions <Srv>/ETH_A_Sk. Ce processus est défini dans l'IEEE 802.1D (§ 7.7.3 et 7.7.4).~~

8.2.2 – Mise en attente IEEE 802.1Q

~~Le processus de mise en attente IEEE 802.1Q est applicable aux fonctions <Srv>/ETH_m_A_Sk. Ce processus est défini dans l'IEEE 802.1Q (§ 8.6.5 et 8.6.6).~~

5.5 Modifications apportées au § 8.5.1.1.2

8.5.1.1.2 Processus de réception de pause

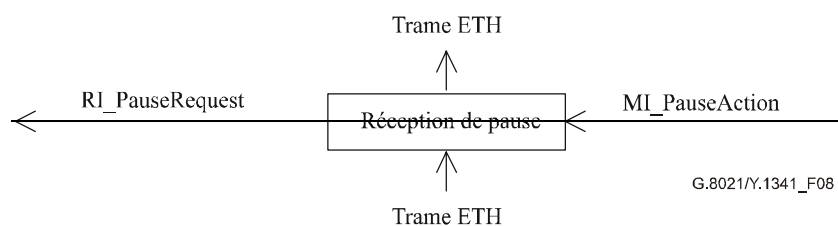


Figure 8/G.8021/Y.1341— Processus de réception de pause

~~A la réception d'une trame pause, l'action correspondante doit être réalisée conformément à la configuration MI_PauseAction. Les actions valides sont "bloquer" et "traiter".~~

- ~~• Traiter: une trame pause reçue résulte en RI_PauseRequest, transportant la valeur pause_time reçue vers le <Srv>/ETH_A_So apparié.~~
- ~~• Bloquer: ignorer les trames pause reçues.~~

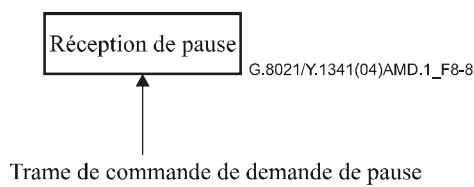


Figure 8-8 – Processus de réception de pause

A la réception d'une trame de commande de demande de pause, aucune action ne doit être effectuée (la trame de commande de demande de pause doit être éliminée silencieusement).

5.6 Adjonctions des § 8.6 et 8.7

8.6 Vérification de la longueur MAC

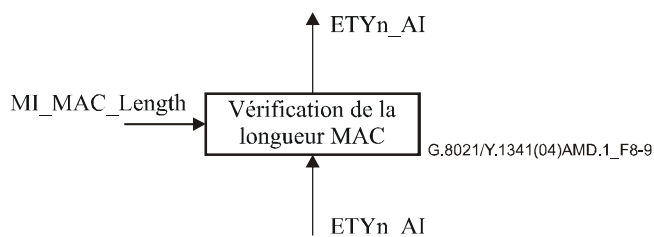


Figure 8-9 – Fonction de vérification de la longueur MAC

Ce processus vérifie si la longueur de la trame MAC est autorisée. Les trames de moins de 64 octets sont éliminées et le compteur correspondant incrémenté. Les trames de longueur supérieure à MI_MAC_Length sont transmises et le compteur correspondant incrémenté.

Le Tableau 8-1 donne les valeurs correspondantes aux longueurs de trame définies par l'IEEE.

Tableau 8-1 – Valeurs MI_MAC_Length définies par l'IEEE 802.3

Type de trame	MI_MAC_Length
De base	1518
A étiquette Q	1522
Enveloppe	2000

8.7 Compteur de trames MAC

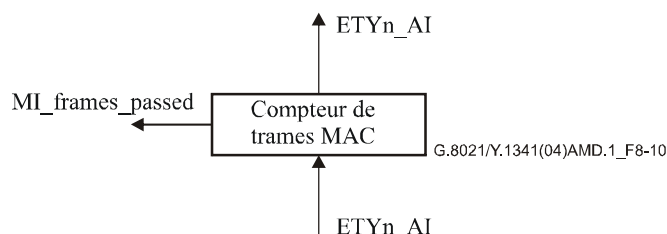


Figure 8-10 – Fonction de comptage de trames MAC

Ce processus transmet des trames MAC et compte le nombre de trames transmises.

5.7 Adjonction du § 8.9

8.9 Processus communs "spécifiques de serveur"

Pour certains signaux de serveur, la génération de séquence FCS MAC n'est pas prise en charge. Elle sera définie dans les fonctions d'adaptation spécifiques de serveur.

8.9.1 Génération de séquence FCS MAC

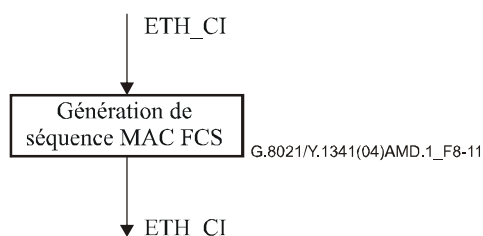


Figure 8-11 – Processus de génération de séquence FCS MAC

La séquence FCS MAC est calculée pour l'unité de trafic ETH_CI et insérée dans les champs FCS MAC de la trame comme défini au § 4.2.3.1.2/IEEE 802.3.

8.9.2 Vérification de trame MAC

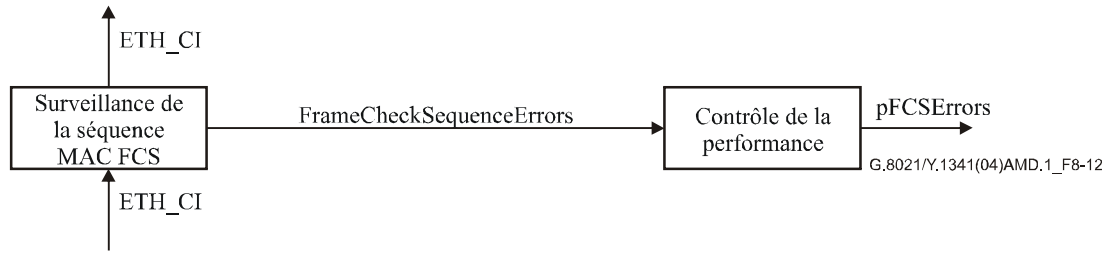


Figure 8-12 – Processus de vérification de trame MAC

La séquence FCS MAC est calculée pour l'unité de trafic ETH_CI et vérifiée conformément aux spécifications du § 4.2.4.1.2/IEEE 802.3. Si des erreurs sont détectées, la trame est éliminée. Les trames erronées sont signalées par FrameCheckSequenceErrors.

8.9.3 Processus associés aux protocoles 802.1AB/X

Les processus associés aux protocoles 802.1AB/X portent sur le traitement au niveau source et collecteur des protocoles 802.1AB et 802.1X (voir les Figures 8-13a et 8-13b). Ces processus sont utilisés dans les fonctions ETYn/ETH_A.

Les paragraphes suivants spécifient les processus pour chacun des blocs de processus illustrés.

8.9.3.1 Protocole 802.1X

Le bloc protocole 802.1X implémente la commande d'accès au réseau fondée sur les ports conformément à la norme IEEE 802.1X-2004.

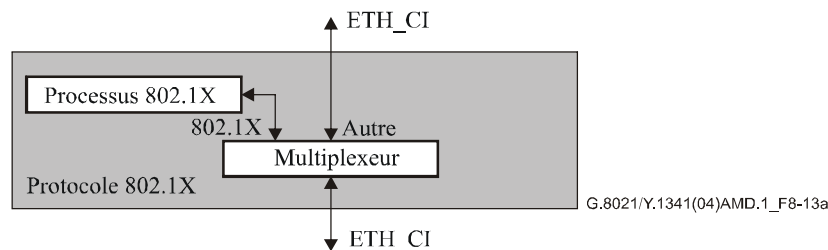


Figure 8-13a – Processus associés au protocole 802.1X

Dans la direction collecteur, le multiplexeur sépare les unités PDU 802.1X des autres trames en se fondant sur l'adresse MAC 01-80-C2-00-00-03. Les unités PDU 802.1X sont fournies au processus 802.1X tandis que les autres trames sont transmises dans la direction collecteur. Dans la direction source, les unités PDU 802.1X sont multiplexées avec les autres trames.

Dans les descriptions de fonction dans lesquelles il apparaît, le processus 802.1X est facultatif.

8.9.3.2 Protocole 802.1AB

Le bloc protocole 802.1AB implémente le protocole de recherche de couche Liaison conformément à la norme IEEE 802.1AB-2004.

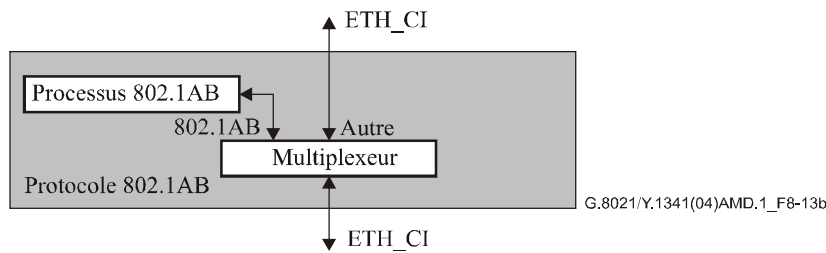


Figure 8-13b – Processus associés au protocole 802.1AB

Dans la direction collecteur, le multiplexeur sépare les unités PDU 802.1AB des autres trames. Les unités PDU 802.1AB sont fournies au processus 802.1AB tandis que les autres trames sont transmises dans la direction collecteur. Dans la direction source, les unités PDU 802.1AB sont multiplexées avec les autres trames. Les trames sont définies par l'adresse MAC 01-80-C2-00-00-0E et par le type Ethertype 88-CC.

Dans les descriptions de fonction dans lesquelles il apparaît, le processus 802.1AB est facultatif.

8.9.4 Surveillance de la qualité de liaison

Le comptage des octets et des trames transmis ou reçus est géré dans des fonctions <Srv>/ETH_A conformément aux spécifications du § 30/IEEE 802.3. Les trames jabber éliminées sont comptées dans des fonctions ETYn/ETH_A_So.

L'utilisation d'autres contrôles de performance de la qualité de liaison conformément au § 30/IEEE 802.3-2002 *appelle un complément d'étude*.

8.9.5 Génération et détection FDI/BDI

Ce point *appelle un complément d'étude*.

6 Modifications apportées au § 9

Remplacer le texte du § 9 comme suit:

9 Fonctions de couche Ethernet

La Figure 1-1 décrit toutes les fonctions de réseau de couche ETH et d'adaptation serveur et client. Les informations passant par le point de flux ETH (ETH_FP) sont appelées informations caractéristiques ETH (ETH_CI). Les informations passant par le point d'accès ETH (ETH_AP) sont appelées informations adaptées ETH (ETH_AI).

Des sous-couches ETH peuvent être créées en élargissant un point ETH_FP, comme l'illustre la Figure 9-1.

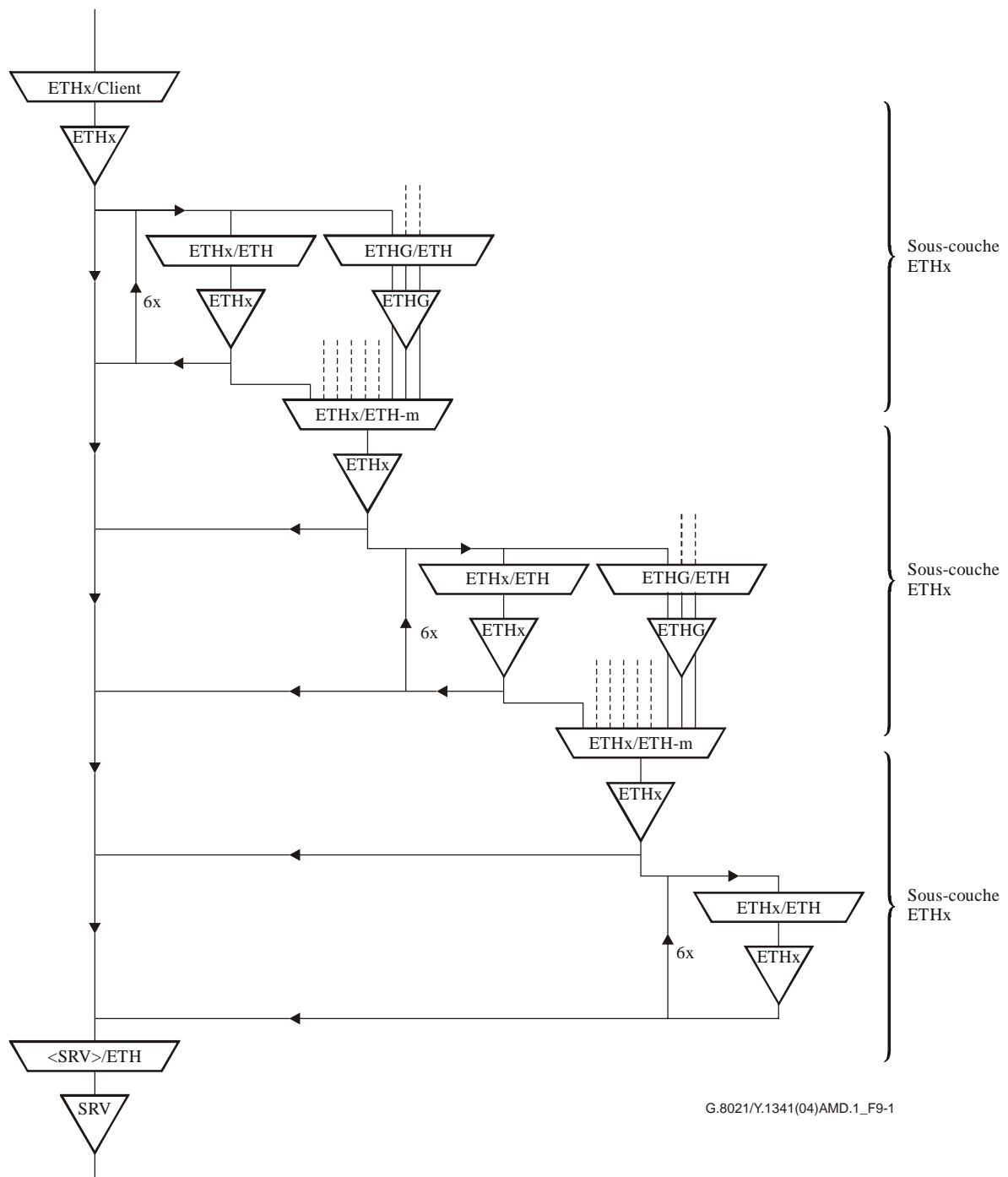


Figure 9-1 – Sous-couches ETH

La Figure 9-1 illustre les fonctions de terminaison et d'adaptation de flux de base utilisées et les ordonnancements possibles de ces fonctions. Les fonctions ETHx/ETH-m multiplexent les flux ETH_CI. Les fonctions de terminaison de flux ETHx et ETHG insèrent et extraient des informations OAM Y.1731 d'anticipation (message CCM par exemple). Les fonctions de terminaison de flux ETHDy insèrent et extraient les informations OAM Y.1731 à la demande (message LBM, message LTM par exemple). Les fonctions d'adaptation ETHx/ETH insèrent et extraient les informations OAM Y.1731 d'administration et de gestion (signaux LCK, APS, par exemple).

Toute combinaison susceptible d'être obtenue en suivant les directions de la Figure 9-1 est autorisée. Certaines récursions, indiquées par des flèches vers le haut, sont autorisées; le nombre à côté de la flèche définit le nombre de récursions autorisées.

On notera que les sous-couches ETHx de la Figure 9-1 correspondent aux niveaux ETH0 (supérieur), ETH1 (moyen) et ETH2 (bas) de la Figure 7-5/G.8010/Y.1306.

Informations caractéristiques ETH

Les informations ETH_CI correspondent à un flux d'unités de trafic ETH_CI complétées par des signaux ETH_CI_P, ETH_CI_DE et ETH_CI_SSF. Les unités de trafic ETH_CI définissent le signal ETH_CI_D (voir la Figure 9-2). Chaque unité de trafic ETH_CI contient un champ adresse source (SA), un champ adresse de destination (DA) et un champ M_SDU. Ce dernier peut être décomposé en un champ longueur/type et un champ charge utile, auquel peuvent s'ajouter des données de bourrage.

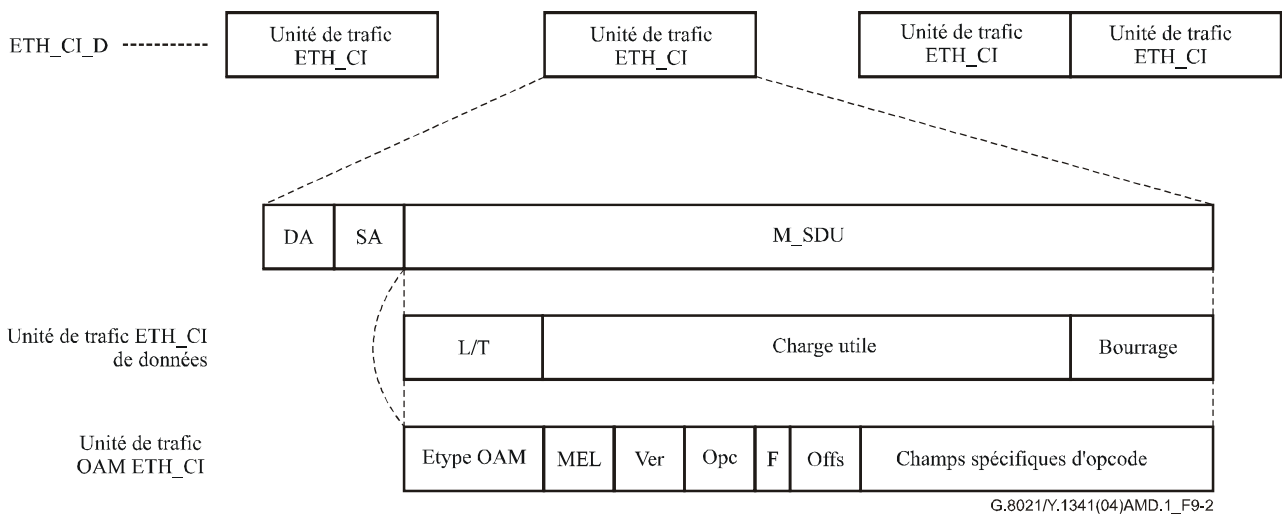


Figure 9-2 – Informations caractéristiques ETH

Les champs SA et DA contiennent des adresses MAC de 48 octets définies dans la norme IEEE 802.3.

Il existe deux types d'unités de trafic ETH_CI: les unités de trafic de données et les unités de trafic OAM. Si le champ L/T a pour valeur Etype OAM (*pour plus d'informations, voir la Note 2*), l'unité de trafic ETH_CI est une unité de trafic OAM ETH_CI; sinon, c'est une unité de trafic de données ETH_CI.

Le champ charge utile d'une unité de trafic OAM ETH_CI peut être décomposé comme suit: champ niveau de groupe d'entités de maintenance (MEL, *maintenance entity group level*), champ version (Ver), champ Opcode (Opc), champ drapeaux (F, flags), champ décalage TVL (Offs, offset) et champs spécifiques d'Opcode. La structure des unités de trafic OAM ETH_CI est définie au § 9/Y.1731.

NOTE 1 – Le flux ETH_CI ne contient pas de champ VID car il est défini pour un réseau VLAN donné.

Informations adaptées ETH

Les informations ETH_AI correspondent à des unités de trafic ETH_AI complétées par les signaux suivants: ETH_AI_P, ETH_AI_DE et ETH_AI_TSF. Les unités de trafic ETH_AI définissent le signal ETH_AI_D. Leur structure est décrite sur la Figure 9-3.

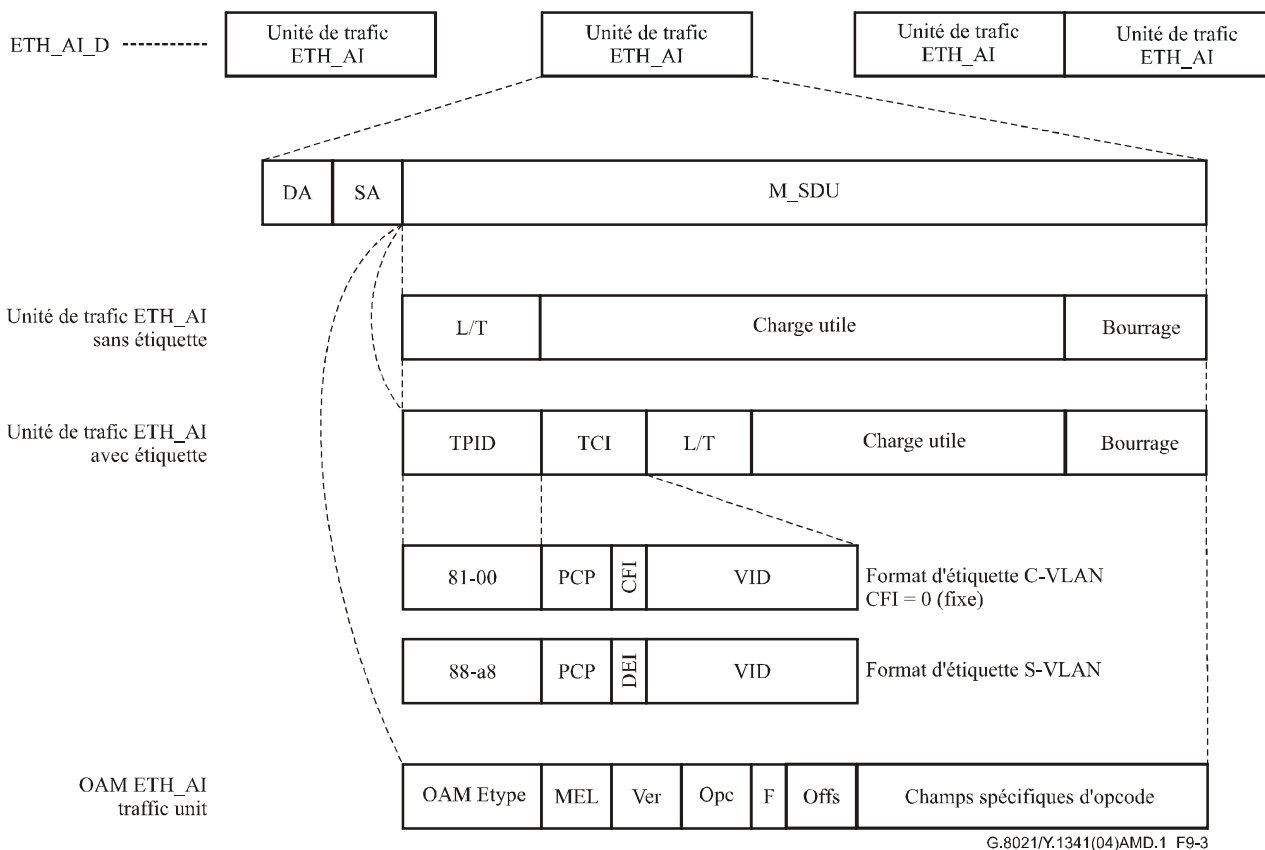


Figure 9-3 – Informations adaptées ETH

L'unité de trafic ETH_AI contient les champs M_SDU, adresse de destination et adresse source. Le champ M_SDU peut lui-même être décomposé en champs longueur/type, charge utile et bourrage, identiques à ceux des unités de trafic ETH_CI.

Il existe trois types d'unités de trafic ETH_AI: avec étiquette, sans étiquette et OAM. Les types avec étiquette et sans étiquette sont définis dans les normes IEEE 802.1Q et IEEE 802.1ad. Les unités de trafic OAM sont définies dans la Rec. UIT-T Y.1731.

Le champ longueur/type détermine le type d'unité de trafic ETH_AI:

- si le champ longueur/type contient la valeur Ethertype OAM (*pour plus d'informations, voir la Note 2*), il s'agit d'une unité de trafic OAM; sinon,
- si le champ longueur/type contient l'une des valeurs d'identificateur de protocole d'étiquette indiquée sur la Figure 9-3, il s'agit d'une unité de trafic avec étiquette; sinon;
- il s'agit d'une unité de trafic sans étiquette.

NOTE 2 – Dans la prochaine version de la présente Recommandation, la valeur attribuée à Ethertype OAM sera celle définie dans la norme IEEE 802.1ag.

Le champ charge utile d'une unité de trafic OAM ETH_CI peut être décomposé comme suit: champ niveau de groupe d'entités de maintenance (MEL), champ version (Ver), champ Opcode (Opc), champ drapeaux (F), champ décalage TVL (Offs) et champs spécifiques d'Opcode. La structure des unités de trafic OAM est définie au § 9/Y.1731.

Il existe deux types d'unités de trafic avec étiquette (C-VLAN ou S-VLAN). Chacun d'eux a sa propre valeur TPI, 81-00 pour l'étiquette C-VLAN et 88-a8 pour l'étiquette S-VLAN, comme le définissent respectivement les normes IEEE 802.1Q et IEEE 802.1ad.

Dans une trame avec étiquette (C-VLAN ou S-VLAN), un champ informations de commande d'étiquette (TCI, *tag control information*) suit le champ TPI. Il comprend un point de code de priorité (PCP, *priority code point*), un identificateur VLAN (VID) ainsi qu'un identificateur de format canonique (CFI, *canonical format identifier*) dans le cas d'une étiquette C-VLAN ou d'un indicateur d'éligibilité de rejet (DEI, *drop eligible indicator*) dans le cas d'une étiquette S-VLAN.

Le champ PCP peut être utilisé pour acheminer des valeurs de signal ETH_CI_P ou ETH_CI_DE depuis un point ETH_FP. Le champ DEI peut être utilisé pour acheminer le signal ETH_CI_DE depuis un point ETH_FP.

Toutes les unités de trafic ETH_AI peuvent provenir d'un point ETH_FP ou de plusieurs points ETH_FP (multiplexage dans une fonction ETHx/ETH-m_A). Dans ce dernier cas, la valeur du champ VID est utilisée pour identifier le point ETH_FP auquel l'unité de trafic est associée.

On notera qu'en raison de l'empilement des sous-couches ETH, le flux ETH_CI d'une sous-couche ETH client est encapsulé dans le flux ETH_AI à transférer via une sous-couche ETH serveur. Sur la Figure 9-4, une unité de trafic OAM ETH_CI est encapsulée dans une unité de trafic de données ETH_AI. Les champs grisés désignent l'unité de trafic OAM ETH_CI d'origine. L'unité de trafic d'encapsulation n'est plus de type OAM mais de type avec étiquette. L'ajout d'une étiquette VLAN cache les informations OAM et transforme une unité de trafic ETH_CI OAM en une unité de trafic avec étiquette ETH_AI.

DA	SA	TPI	TCI	Etype OAM	MEL	Ver	Opc	Information OAM spécifiques d'opcode	Bourrage
----	----	-----	-----	-----------	-----	-----	-----	--------------------------------------	----------

Figure 9-4 – Unité de trafic ETH_AI avec étiquette acheminant une unité de trafic ETH_CI OAM

Cette unité de trafic avec étiquette ETH_AI sera transformée en une unité de trafic de données ETH_CI par la fonction source ETHx_FT. On aura ainsi une unité de trafic de données ETH_CI acheminant une unité de trafic OAM ETH_CI de couche client.

9.1 Fonctions de connexion

9.1.1 Fonction de transmission de flux ETH (ETH_FF)

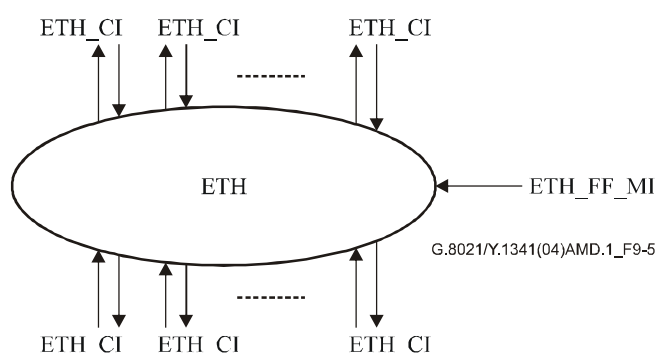


Figure 9-5 – Fonction de transmission de flux ETH

La fonction de transmission de flux ETH (voir la Figure 9-5) transmet des signaux ETH_CI de ses ports d'entrée à ses ports de sortie. La transmission prend en compte la valeur du champ SA de l'unité de trafic ETH_CI.

Processus

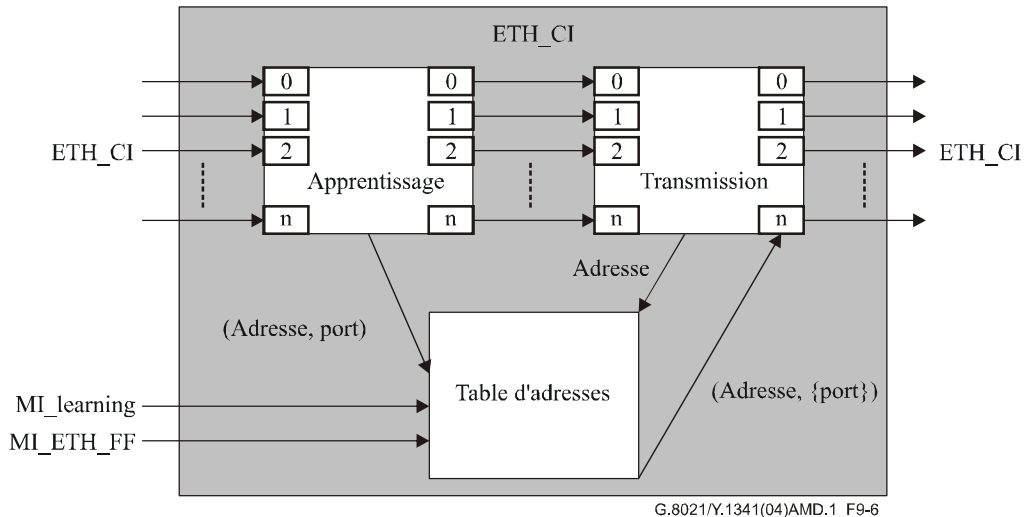


Figure 9-6 – Processus de transmission de flux ETH

Processus table d'adresses:

Le processus table d'adresses gère une liste de nuplets (adresse, {ports}), qui peut être configurée à l'aide du signal d'entrée ETH_FF_MI et du processus d'apprentissage. Il traite les demandes d'adresse provenant du processus de transmission et répond au moyen du nuplet (adresse, {port}) pour l'adresse spécifiée. Si un tel nuplet n'existe pas, l'emplacement port ({port}) est vide.

Processus d'apprentissage:

Si la valeur de MI_Learning est activée, le processus d'apprentissage lit le champ SA de l'unité de trafic ETH_CI entrante et transmet un nuplet (adresse, port) au processus table d'adresses. L'adresse correspond à la valeur du champ SA de l'unité de trafic ETH_CI, le port étant celui sur lequel l'unité de trafic a été reçue.

L'unité ETH_CI proprement dite est transmise sans modification à la sortie du processus d'apprentissage.

Processus de transmission:

Le processus de transmission lit la valeur du champ DA de l'unité de trafic ETH_CI entrante et l'envoie au processus table d'adresses, qui enverra en réponse un nuplet (adresse, {port}). Il transmettra l'unité ETH_CI sur tous les ports énumérés dans le champ port du nuplet. Si l'emplacement port du nuplet est vide, l'unité ETH_CI sera transmise sur tous les ports (propagation par inondation). Dans tous les cas cependant, l'unité ETH_CI n'est jamais transmise sur le port où il a été reçu.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.1.2 Fonction de transmission de flux split horizon ETH (ETH_SH_FF)

A étudier.

9.1.3 Processus de protection de connexion de sous-réseau

A étudier.

9.2 Fonctions de terminaison

A étudier.

9.2.1 Fonctions de terminaison de flux ETHx (ETHx_FT)

A étudier.

9.2.1.1 Fonction source de terminaison de flux ETHx (ETHx_FT_So)

A étudier.

9.2.1.2 Fonction collecteur de terminaison de flux ETHx (ETHx_FT_Sk)

A étudier.

9.3 Fonctions d'adaptation

9.3.1 Fonctions d'adaptation ETH à Client (ETH/<client>_A)

A étudier.

9.3.2 Fonction d'adaptation ETH à ETH (ETHx/ETH_A)

9.3.2.1 Fonction source d'adaptation ETH à ETH (ETHx/ETH_A_So)

Cette fonction mappe des unités de trafic ETH_CI client vers des unités de trafic ETH_AI serveur.

Symbole

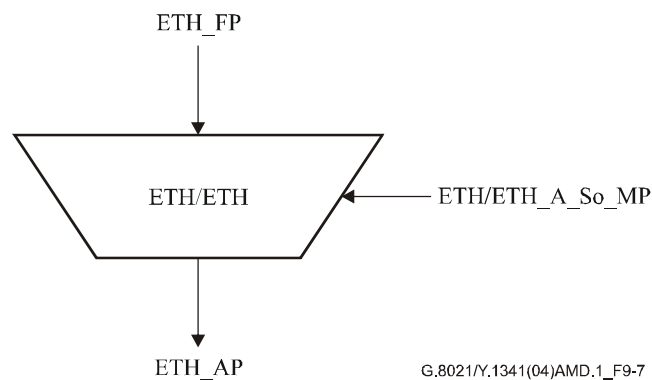


Figure 9-7 – Fonction ETHx/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 9-1 – Entrées et sorties de fonction ETHx/ETH_A_So

Entrées	Sorties
ETH_FP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_APS	ETH_AP: ETH_AI_D ETH_AI_P ETH_AI_DE
ETH/ETHx/ETH_A_So_MP: ETH/ETHx/ETH_A_So_MI_ME_Level ETH/ETHx/ETH_A_So_MI_LCK_Period ETH/ETHx/ETH_A_So_MI_LCK_Pri ETH/ETHx/ETH_A_So_MI_Client_ME_Level	
ETH/ETHx/ETH_A_So_MI_AdminStateAdmin_State ETH/ETHx/ETH_A_So_APS_Pri	

Processus

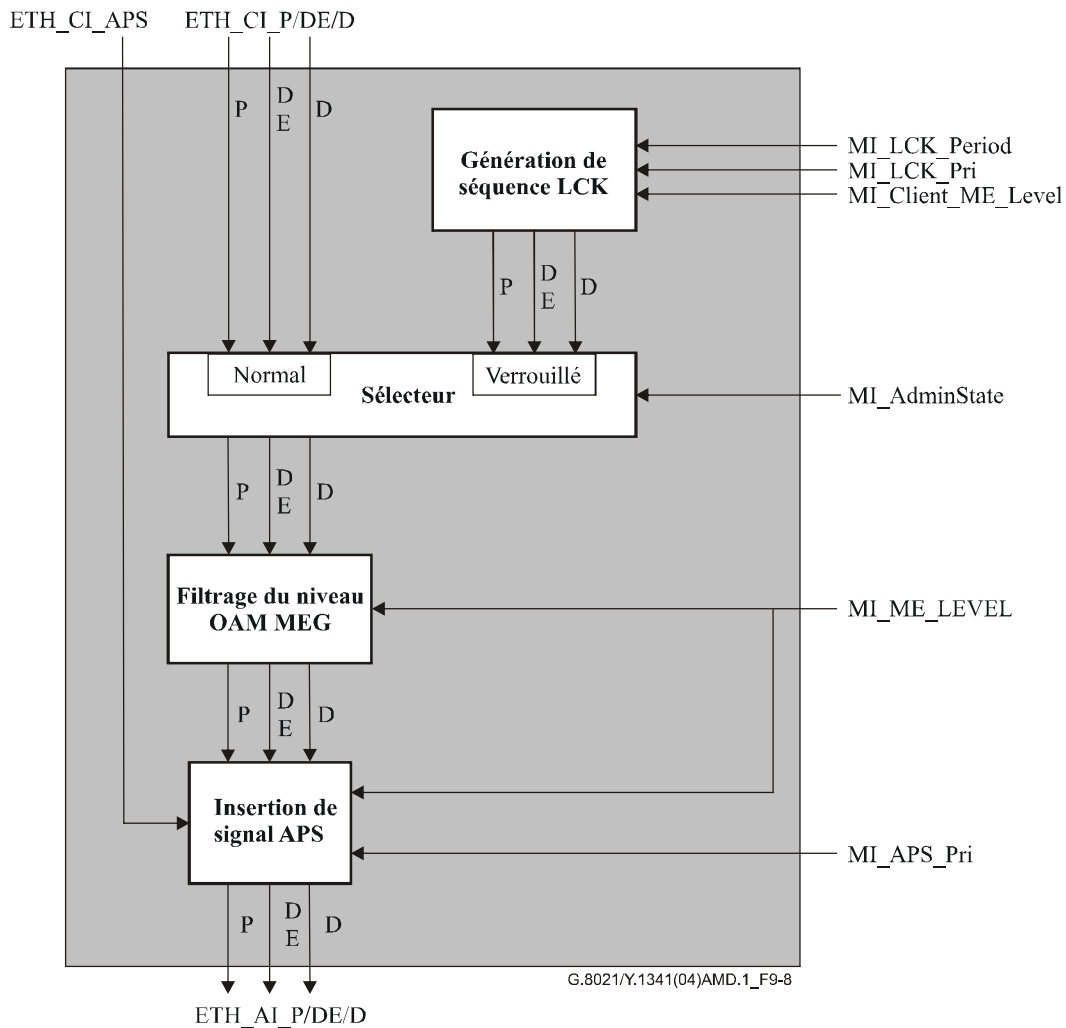


Figure 9-8 – Processus ETHx/ETH_A_So suivant la direction source

Processus de génération du signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3.

Processus de filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Processus d'insertion du signal APS:

Tel que défini au 8.1.5.

On se reportera au § 7.5.2.2/G.8010/Y.1306 pour savoir quand un état administratif LCK activé doit être déverrouillé.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.3.2.2 Fonction collecteur d'adaptation ETH à ETH (ETHx/ETH_A_Sk)

Cette fonction extrait des unités de trafic ETH_CI client à partir d'unités de trafic ETH_AI serveur.

Symbole

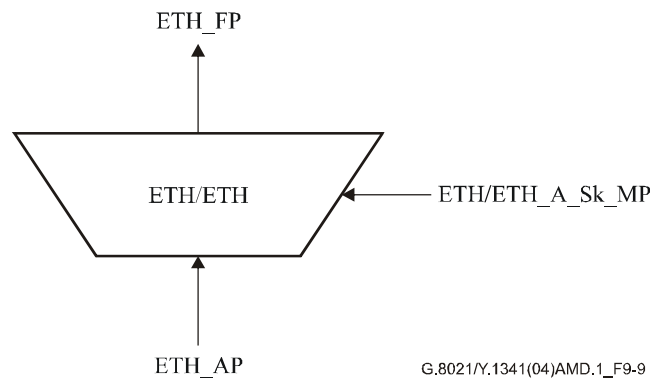


Figure 9-9 – Fonction ETHx/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-2 – Entrées et sorties de la fonction ETHx/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>ETH_AP: ETH_AI_D ETH_AI_P ETH_AI_DE ETH_AI_TSF ETH_AI_AIS</p> <p>ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MP: ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_Admin_State ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_LCK_Period ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_LCK_Pri</p> <p>ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_Client_ME_Level ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_AIS_Pri ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_AIS_Period ETH/ETHETHx/ETH_A_Sk_MI_ME_Level</p>	<p>ETH_FP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_APS ETH_CI_SSF</p>

Processus

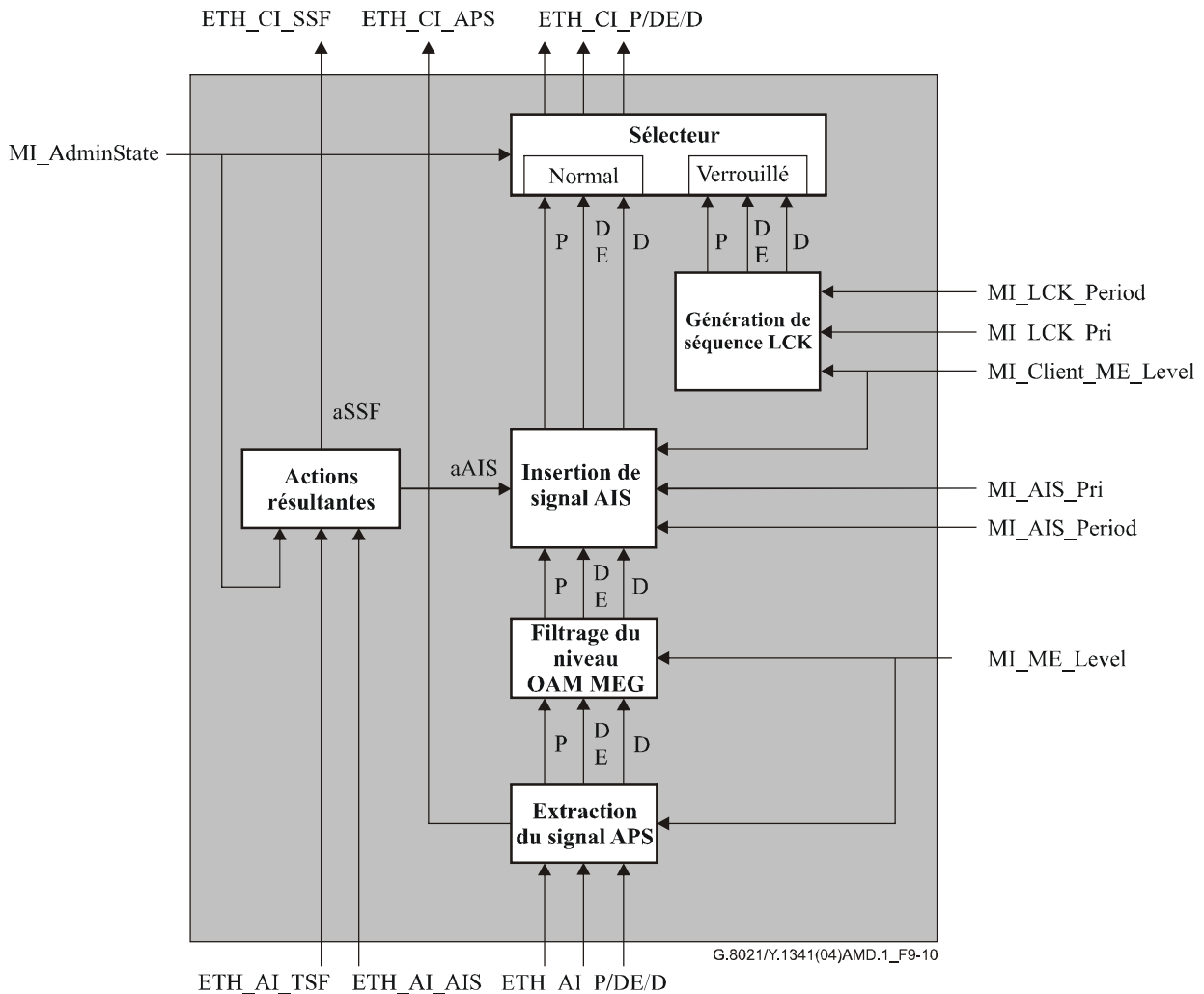


Figure 9-10 – Processus ETHx/ETH_A_Sk suivant la direction collecteur

Extraction du signal APS:

Tel que défini au § 8.1.6.

Filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Insertion du signal AIS:

Tel que défini au § 8.1.4.

Génération de signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3.

Défauts

Aucun.

Actions résultantes:

aSSF ← AI_TSF et (pas MI_Admin_State = LOCKED)

aAIS ← AI_TSF et (pas MI_Admin_State = LOCKED)

Corrélations de défauts *Aucune.*

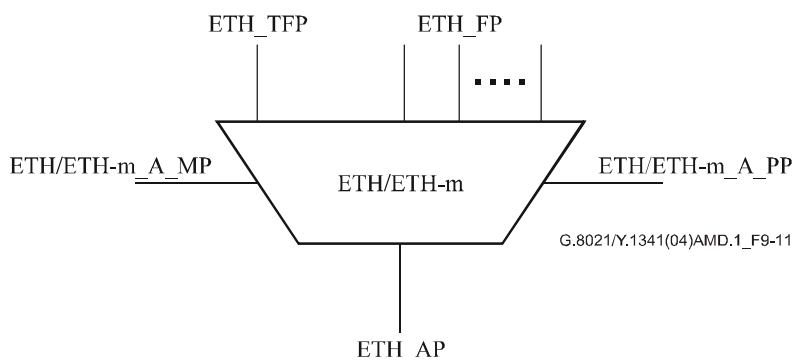
Contrôle de la performance *Aucun.*

9.3.3 Fonction d'adaptation ETH à multiplexage ETH (ETHx/ETH-m)

Cette fonction d'adaptation multiplexe divers flux ETH_CI en un seul flux ETH_AI suivant la direction source et démultiplexe le flux ETH_AI en plusieurs flux ETH_CI.

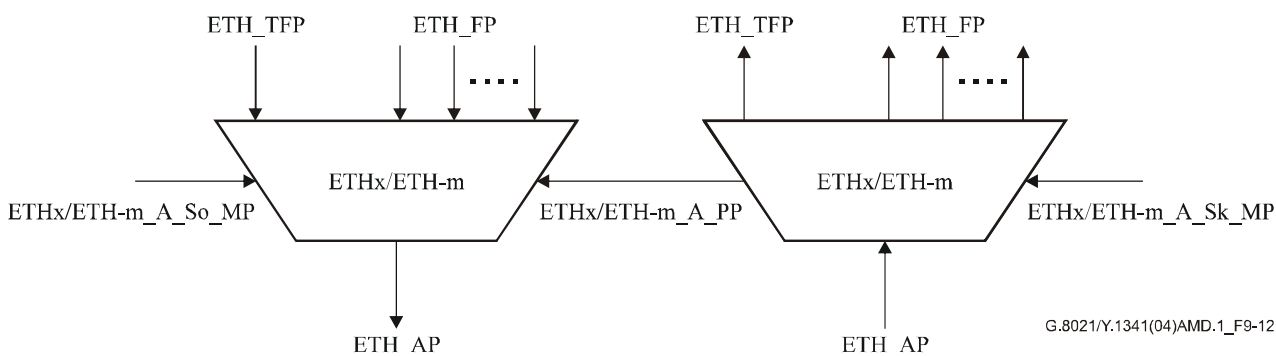
Symbole

La fonction ETHx/ETH-m_A (Figure 9-11) est elle-même décomposée en fonctions d'adaptation source et collecteur distinctes, interconnectées comme l'illustre la Figure 9-12.



G.8021/Y.1341(04)AMD.1_F9-11

Figure 9-11 – Fonction ETHx/ETH-m_A



G.8021/Y.1341(04)AMD.1_F9-12

Figure 9-12 – Fonctions source et collecteur ETHx/ETH-m_A

9.3.3.1 Fonction source d'adaptation ETH à multiplexage ETH (ETHx/ETH-m_A_So)

Cette fonction multiplexe plusieurs flux ETH_CI en un seul flux ETH_AI.

Symbole

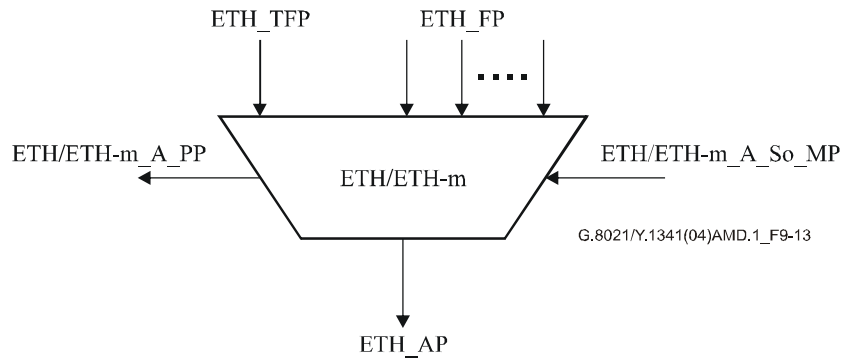


Figure 9-13 – Fonction ETHx/ETH-m_A_So

Interfaces

Tableau 9-3 – Interfaces de la fonction ETHx/ETH-m_A_So

Entrées	Sorties
<p>ETH_FP: ETH_CI_D[1...M] ETH_CI_P[1...M] ETH_CI_DE[1...M]</p> <p>ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE</p> <p>ETHx/ETH-m_A_So_MP: ETHx/ETH-m_A_So_MI_ME_Level[1...M] ETHx/ETH-m_A_So_MI_LCK_Period[1...M] ETHx/ETH-m_A_So_MI_LCK_Pri[1...M]</p> <p>ETHx/ETH-m_A_So_MI_Client_ME_Level[...M] ETHx/ETH-m_A_So_MI_Admin_State ETHx/ETH-m_A_So_MI_Vlan_Config ETHx/ETH-m_A_So_MI_Etype ETHx/ETH-m_A_So_PCP_Config ETHx/ETH-m_A_So_Queue_Config</p>	<p>ETH_AP: ETH_AI_D ETH_AI_P ETH_AI_DE</p> <p>ETHx/ETH-m_A_PP: ETH_PI_P ETH_PI_DE ETH_PI_D</p>

Processus

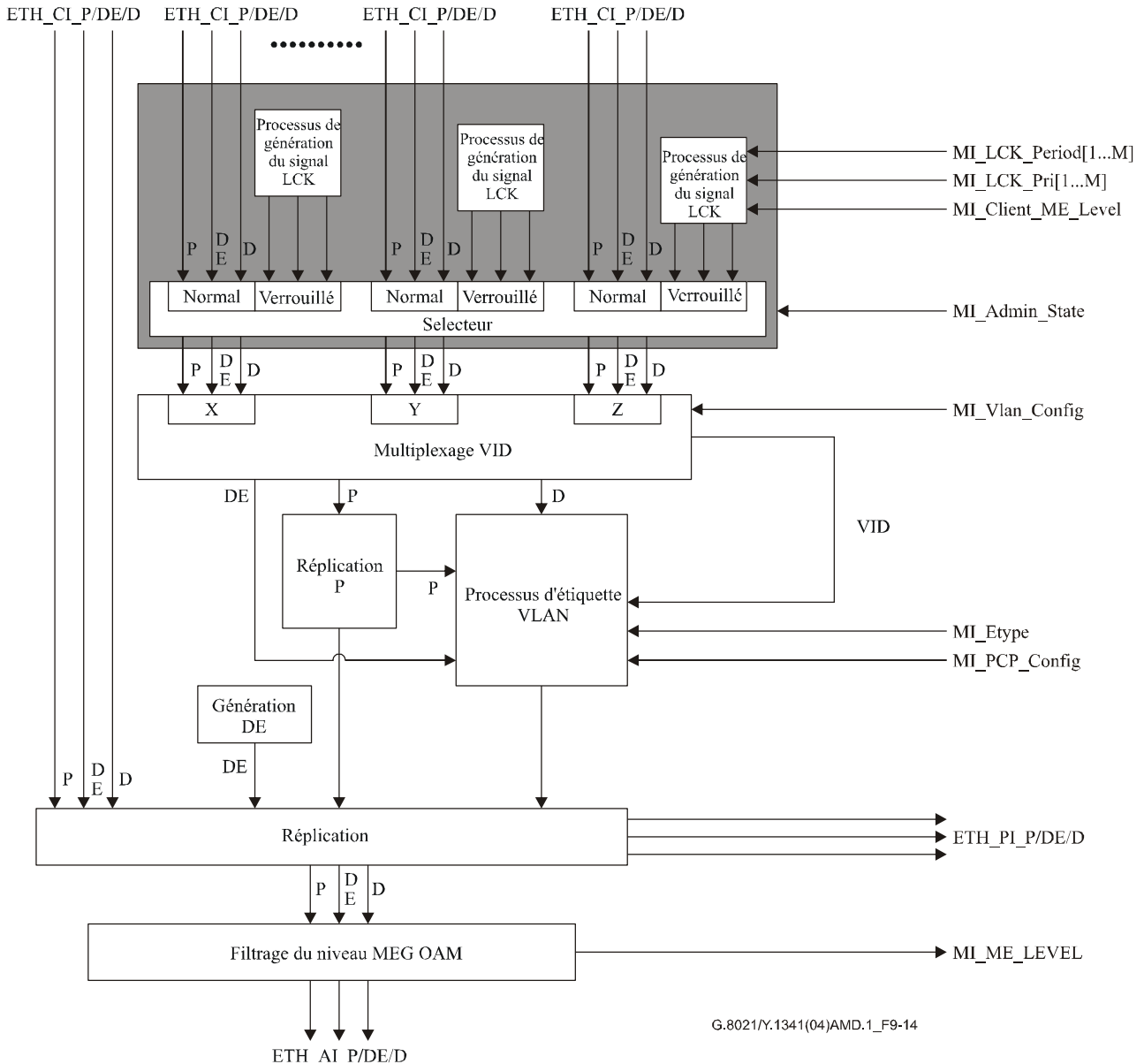


Figure 9-14 – Processus ETHx/ETH-m_A_So

Processus de génération du signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2. A chaque point de flux est associé un processus de génération du signal LCK.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3. Ce processus remplace le flux CI normal par un flux CI verrouillé si Admin_State = LOCKED.

Processus de multiplexage VID:

Il entrelace les ensembles de signaux (P, D, DE) provenant des ports d'entrée (X, Y, Z). Pour chaque ensemble de signaux d'entrée, un signal VID est généré au moment de transmettre cet ensemble. Sa valeur dépend du port sur lequel l'ensemble de signaux est reçu et de la configuration décrite par le paramètre d'entrée MI_VLAN_Config.

Le paramètre d'entrée MI_VLAN_Config détermine pour chaque port d'entrée la valeur VID associée. Les valeurs autorisées pour le signal VID sont sans étiquette, avec étiquette de priorité et 1-4094. Les restrictions suivantes s'appliquent à la valeur MI_VLAN_Config autorisée:

- Chaque valeur VID value n'est utilisée qu'une seule fois.

On notera que les normes IEEE 802.1 n'autorisent pas la génération par des ponts IEEE de trames avec étiquette de priorité. Ces dernières ne sont générées que par des stations terminales. Un pont C-VLAN peut toutefois créer des trames avec étiquette de priorité S-VLAN.

Processus d'étiquette VLAN:

Ce processus insère une étiquette VLAN dans le champ M_SDU du signal D sortant. Le type Ethertype utilisé est déterminé par la valeur du paramètre d'entrée MI_Etype. Le signal MI_PCP_Config détermine le codage des signaux P et DEI dans l'étiquette VLAN. Ce paramètre définit le mappage d'une valeur P vers une valeur PCP dans le cas d'une étiquette C-VLAN et d'une valeur P vers des valeurs PCP et DEI dans le cas d'une étiquette S-VLAN.

Le signal VID détermine la valeur VID dans l'étiquette VLAN. Si le signal VID a pour valeur "avec étiquette de priorité", la valeur VID utilisée est 0. Si le signal VID a pour valeur "sans étiquette", aucune étiquette VLAN n'est insérée dans le champ M_SDU.

Processus de réplication P:

Le processus de réplication P réplique vers les deux ports de sortie le signal P entrant, sans en modifier la valeur.

Processus de génération DE:

Le processus de génération DE génère un signal DE de valeur "inélégible au rejet".

Processus de réplication:

Tel que défini au § 8.4.

Processus de filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Défauts	<i>Aucun.</i>
Actions résultantes	<i>Aucune.</i>
Corrélations de défauts	<i>Aucune.</i>
Contrôle de la performance	<i>Aucun.</i>

9.3.3.2 Fonction collecteur d'adaptation de ETH à multiplexage ETH (ETHx/ETH-m_A_Sk)

Symbole

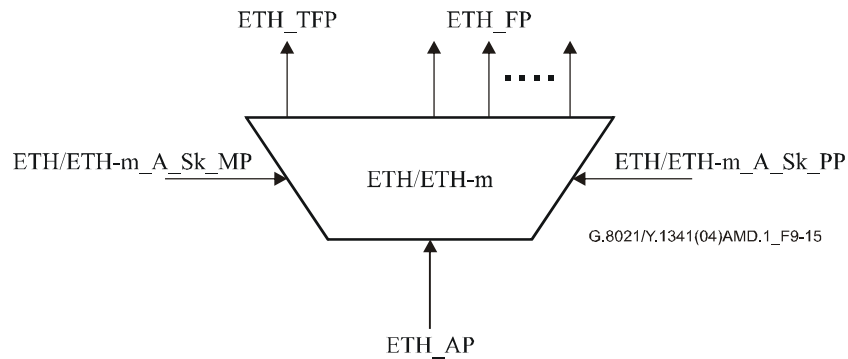


Figure 9-15 – Fonction ETHx/ETH-m_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-4 – Interfaces de la fonction ETHx/ETH-m_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>ETH_AP: ETH_AI_D ETH_AI_P ETH_AI_DE ETH_AI_TSF ETH_AI_AIS</p> <p>ETHx/ETH-m_A_Sk_PP: ETH_PI_D ETH_PI_P ETH_PI_DE</p> <p>ETHx/ETH-m_A_Sk_MP: ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_Admin_State ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_LCK/AIS_Period[1...M] ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_LCK/AIS_Pri[1...M] ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_Client_ME_Level[1...M] ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_VLAN_Config ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_P_Regenerate ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_PVID ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_PCP_Config ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_Etype ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_ME_Level ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_Frametype_Config ETHx/ETH-m_A_Sk_MI_Filter_Config</p>	<p>ETH_FP: ETH_CI_P[1...M] ETH_CI_DE[1...M] ETH_CI_D[1...M] ETH_CI_SSF[1...M]</p> <p>ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE</p>

Processus

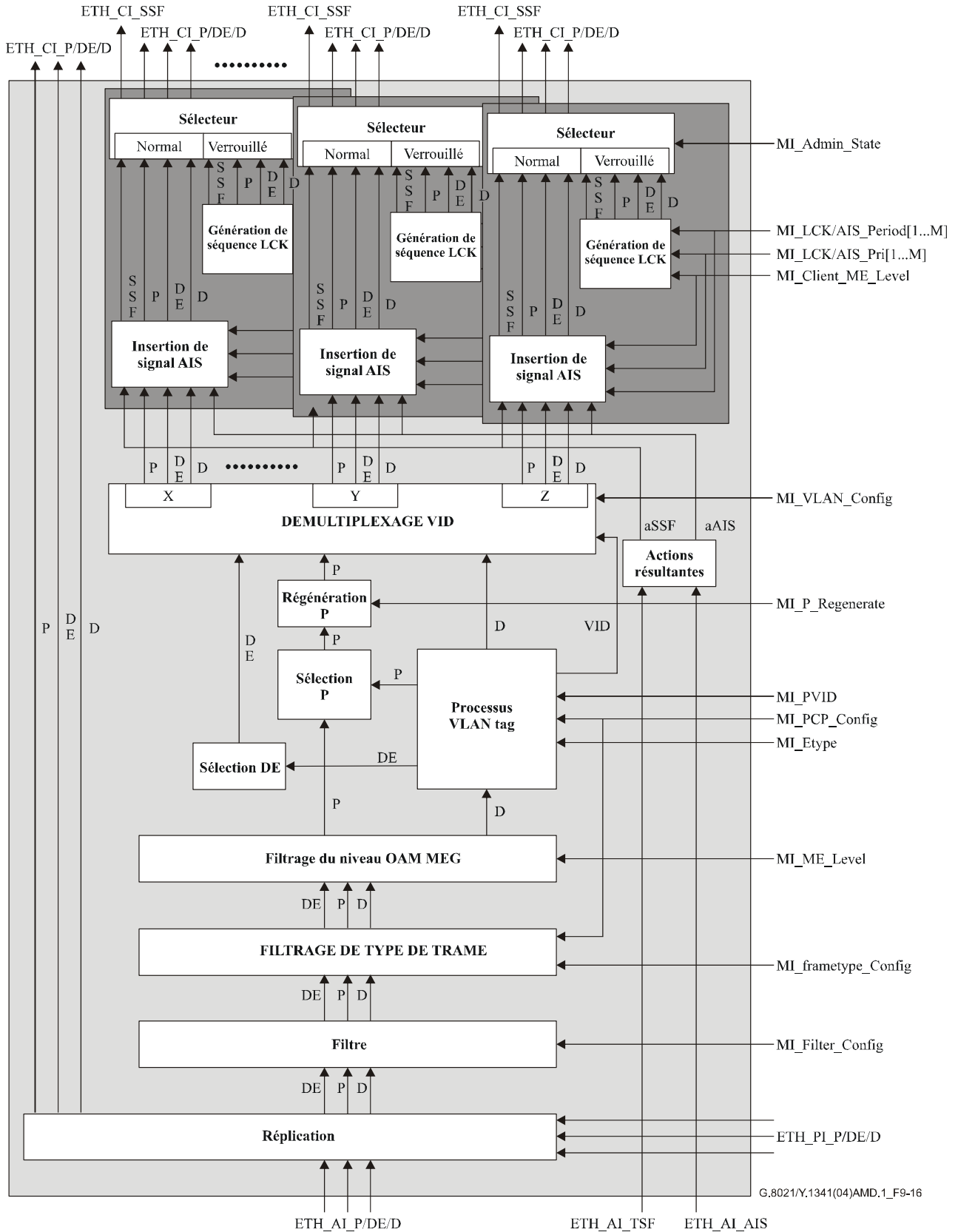


Figure 9-16 – Processus ETHx/ETH-m_A_Sk

Processus de réplication:

Tel que défini au § 8.4.

Processus de filtrage:

Tel que défini au § 8.3.

Processus de filtrage de type de trame:

Le processus de filtrage de type de trames filtre le flux ETH_CI en fonction de la valeur du paramètre d'entrée MI_frametype_Config. Il y a trois valeurs possibles pour ce paramètre:

- toutes les trames;
- uniquement les trames avec étiquette VLAN;
- uniquement les trames sans étiquette ou avec étiquette de priorité.

Si MI_frametype_Config a pour valeur Toutes les trames, toutes les trames sont transmises. Si MI_frametype_Config est égal à l'une des deux autres valeurs, le processus examine le champ M_SDU du signal ETH_CI_D. Il examine le champ longueur/type et le cas échéant le champ VID.

Si MI_frametype_Config est mis à Uniquement les trames sans étiquette ou avec étiquette de priorité, toutes les trames pour lesquelles L/T vaut MI_Etype et VID est compris entre 1 et 4094 sont filtrées.

Si MI_frametype_Config est mis à Uniquement les trames avec étiquette VLAN, toutes les trames pour lesquelles L/T ne vaut pas MI_Etype ainsi que toutes les trames pour lesquelles L/T vaut MI_Etype et VID est égal à zéro sont filtrées.

Processus de filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Processus d'étiquette VLAN:

Il examine le signal D entrant; si la valeur du champ L/T est égale à la valeur fournie par le paramètre d'entrée MI_Etype, une étiquette VLAN est présente dans le signal D.

S'il n'y a pas d'étiquette VLAN présente, le signal VID prend la valeur fournie par le paramètre d'entrée MI_PVID.

Si une étiquette VLAN est présente, le processus d'étiquette VLAN en extrait les informations P, DE et VID. La valeur VID est tirée du champ VID de l'étiquette VLAN. Les valeurs P et DE sont décodées à partir du champ PCP d'une étiquette VLAN de type C-VLAN ou des champs PCP et DEI d'une étiquette VLAN de type S-VLAN, à l'aide des informations de décodage fournies par le paramètre d'entrée MI_PCP_Config. La valeur P est présentée au processus de sélection P et la valeur DE est présentée au processus de sélection DE.

Processus de sélection DE:

Ce processus transmet le signal DE entrant. En l'absence d'un tel signal, il génère un signal DE de valeur "inéligible au rejet".

Processus de sélection P:

Ce processus transmet le signal P issu du processus d'étiquette VLAN. En l'absence d'un tel signal, il transmet le signal P issu du processus de filtrage du niveau ME OAM.

Processus de régénération de P:

Ce processus régénère le signal P entrant, en se fondant sur le signal d'entrée MI_P_Regenerate. Ce signal spécifie une table de mappage d'une valeur P vers une valeur P.

Processus de démultiplexage VID:

Le processus de démultiplexage VID désentrelace l'ensemble des signaux d'entrée (DE, P, D) et les dirige vers les divers ports (X, Y, Z sur la Figure 9-16). Le signal VID détermine le port à sélectionner en se fondant sur la valeur du paramètre d'entrée MI_VLAN_Config.

Le paramètre MI_VLAN_Config spécifie les ports à utiliser pour les valeurs VID possibles. S'il n'y a pas de port attribué à une valeur VID spécifique et si celle-ci est utilisée, le processus de démultiplexage VID filtrera l'ensemble des signaux entrant.

Processus d'insertion du signal AIS:

Tel que défini au § 8.1.4.

Processus de génération du signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2. A chaque point de flux est associé son propre processus de génération du signal LCK.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3. Ce processus remplace le flux CI normal par un flux CI verrouillé si Admin_State = LOCKED.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes:

aSSF \leftarrow AI_TSF et (pas MI_Admin_State = LOCKED)

aAIS \leftarrow AI_TSF et (pas MI_Admin_State = LOCKED)

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.3.4 Fonction d'adaptation groupe ETH à ETH (ETHG/ETH)

9.3.4.1 Fonction source d'adaptation groupe ETH à ETH (ETHG/ETH_A_So)

Symbole

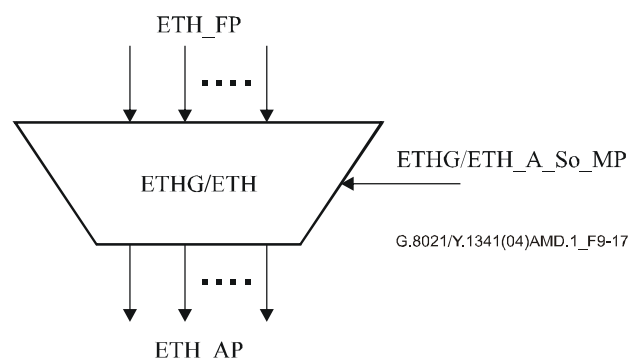


Figure 9-17 – Fonction ETHG/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 9-5 – Interfaces de la fonction ETHG/ETH_A_So

Entrées	Sorties
ETH_FP: ETH_CI_D[1...M] ETH_CI_P[1...M] ETH_CI_DE[1...M] ETH_CI_APS ETHG/ETH_A_So_MP: ETHG/ETH_A_So_MI_ME_Level ETHG/ETH_A_So_MI_LCK_Period[1...M] ETHG/ETH_A_So_MI_LCK_Pri[1...M] ETHG/ETH_A_So_MI_Client_ME_Level ETHG/ETH_A_So_MI_Admin_State ETHG/ETH_A_So_MI_APS_Pri	ETH_AP: ETH_AI_D[1...M] ETH_AI_P[1...M] ETH_AI_DE[1...M]

Processus

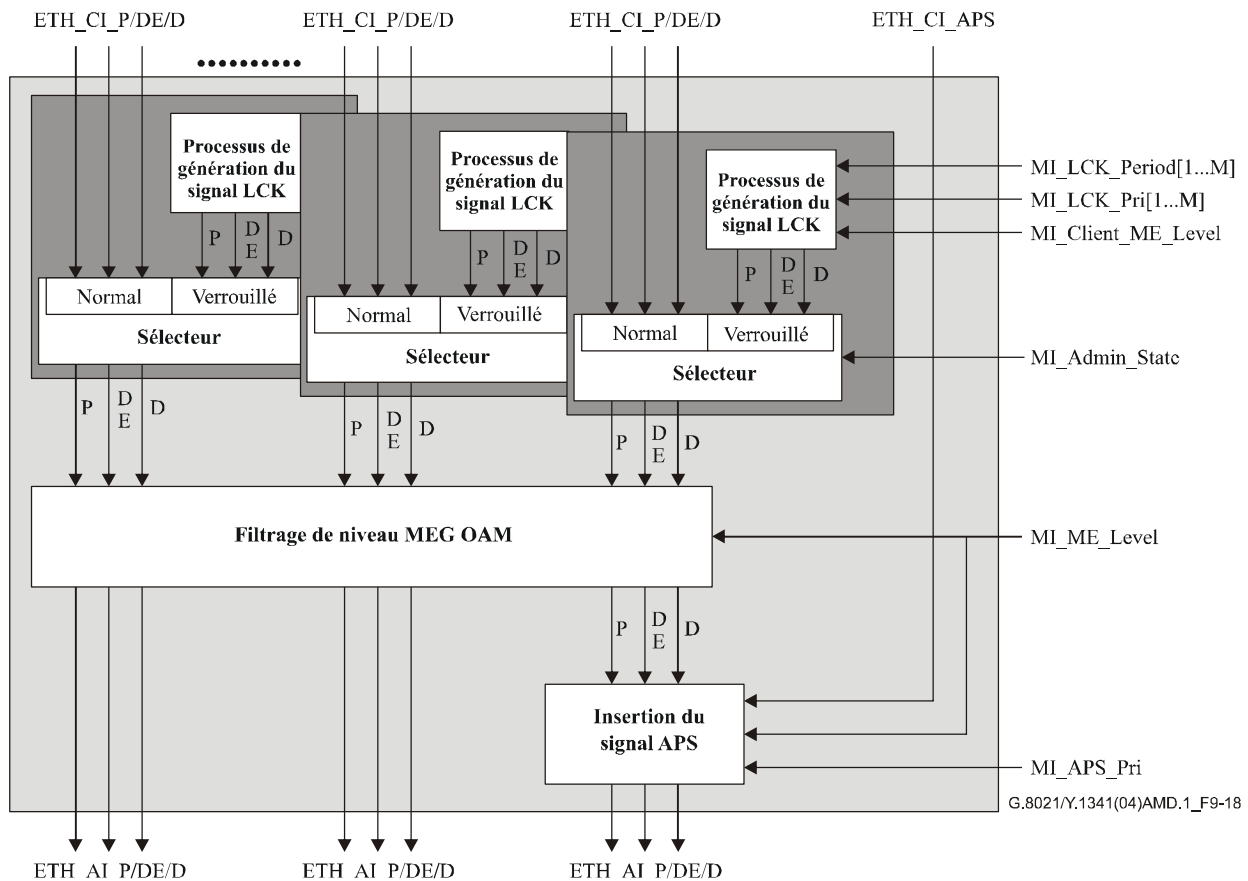


Figure 9-18 – Processus ETHG/ETH_A_So

Processus de génération du signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2. Il y a un seul processus de génération du signal LCK pour chaque flux ETH.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3. Ce processus remplace le flux CI normal pour chaque entrée par un flux CI verrouillé si Admin_State = LOCKED.

Processus de filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Processus d'insertion du signal APS:

Tel que défini au § 8.1.5.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.3.4.2 Fonction collecteur d'adaptation groupe ETH à ETH (ETHG/ETH_A_Sk)

Symbole

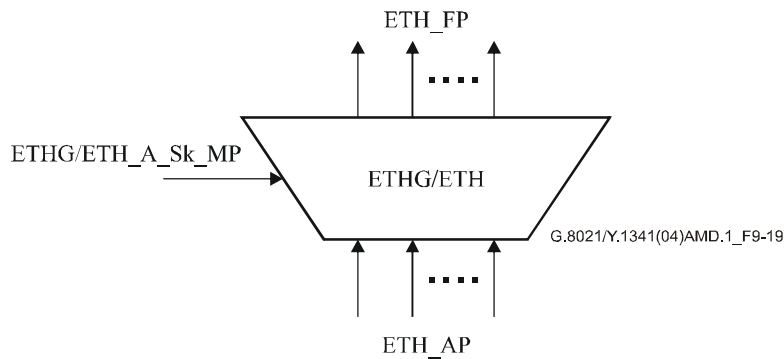


Figure 9-19 – Fonction ETHG/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-6 – Interfaces de la fonction ETHG/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>ETH_AP: ETH_AI_D[1...M] ETH_AI_P[1...M] ETH_AI_DE[1...M] ETH_AI_TSF ETH_AI_AIS</p> <p>ETHG/ETH_A_Sk_MP: ETHG/ETH_A_Sk_MI_Admin_State ETHG/ETH_A_Sk_MI_LCK/AIS_Period[1...M] ETHG/ETH_A_Sk_MI_LCK/AIS_Pri[1...M] ETHG/ETH_A_Sk_MI_Client_ME_Level ETHG/ETH_A_Sk_MI_ME_Level</p>	<p>ETH_FP: ETH_CI_D[1...M] ETH_CI_P[1...M] ETH_CI_DE[1...M] ETH_CI_APS ETH_CI_SSF[1...M]</p>

Processus

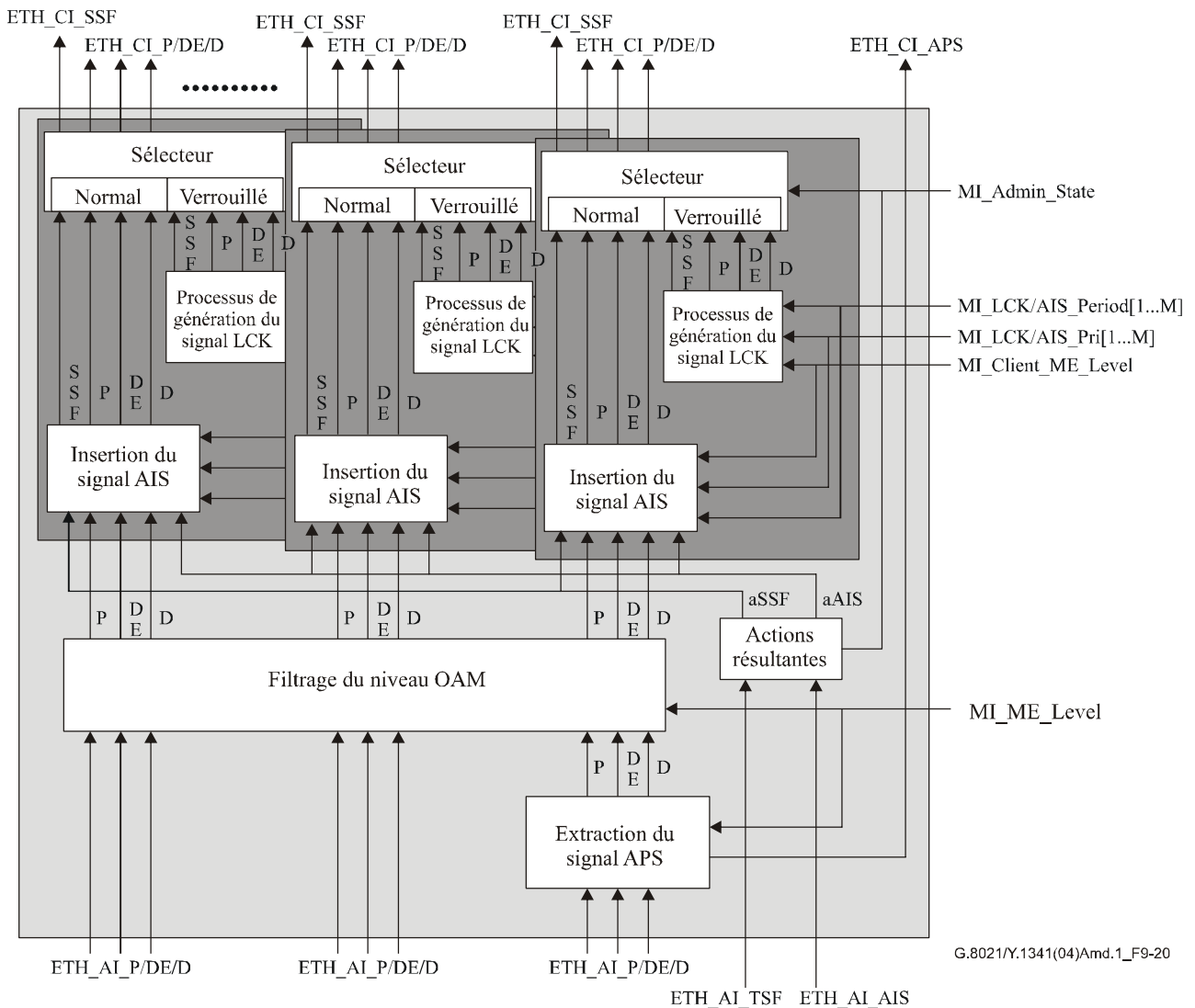


Figure 9-20 – Processus ETHG/ETH_A_Sk

Processus d'extraction du signal APS:

Tel que défini au § 8.1.6.

Processus de filtrage du niveau MEG OAM:

Tel que défini au § 8.1.1.

Processus d'insertion du signal AIS:

Tel que défini au § 8.1.4. Il n'y a qu'un seul processus d'insertion du signal AIS pour chaque flux ETH.

Processus de génération du signal LCK:

Tel que défini au § 8.1.2. Il n'y a qu'un seul processus de génération du signal LCK pour chaque flux ETH.

Processus de sélection:

Tel que défini au § 8.1.3. Ce processus remplace le flux CI normal pour chaque entrée par un flux CI verrouillé si Admin_State = LOCKED.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes

aSSF ← AI_TSF et (pas MI_Admin_State = Locked)

aAIS ← AI_TSF et (pas MI_Admin_State = Locked)

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.3.5 Fonction d'adaptation ETHx à ETHG

A étudier.

9.4 Fonctions de diagnostic ETH

A étudier.

9.4.1 Fonction de terminaison de flux de diagnostic ETH

A étudier.

9.4.1.1 Fonction source de terminaison de flux de diagnostic ETH

A étudier.

9.4.1.2 Fonction collecteur de terminaison de flux de diagnostic ETH

A étudier.

9.4.2 Fonction d'adaptation ETHD/ETH

A étudier.

9.4.2.1 Fonction d'adaptation source ETHD/ETH

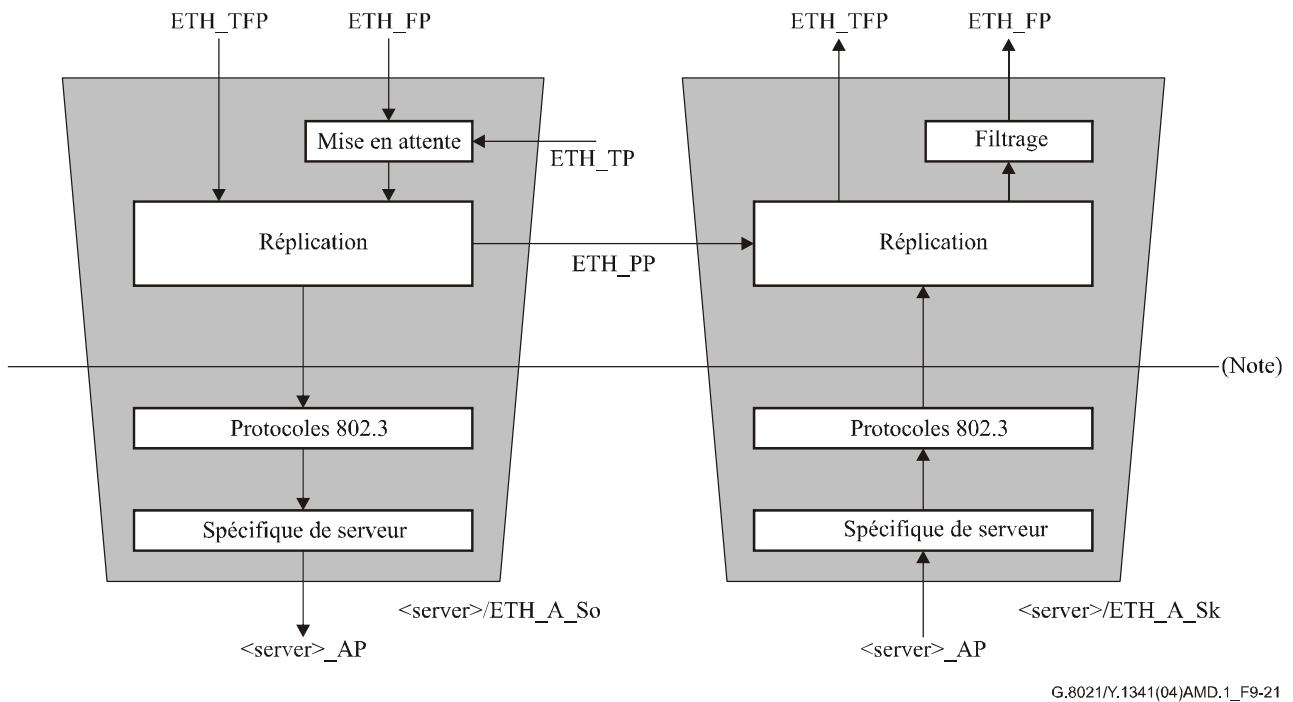
A étudier.

9.4.2.2 Fonction d'adaptation collecteur ETHD/ETH

A étudier.

9.5 Fonction d'adaptation serveur à ETH <server>/ETH_A

La Figure 9-21 propose une vue de haut niveau des processus présents dans une fonction d'adaptation serveur générique à ETH (<server>/ETH). Les informations traversant le point de flux de terminaison <serveur>/ETH (ETH_TFP) sont appelées informations caractéristiques ETH (ETH_CI). Les informations traversant le point d'accès à la couche serveur (<server>_AP) sont appelées informations adaptées spécifiques de la couche serveur (<server>_AI). On notera que pour certains signaux de serveur, il n'est pas nécessaire que tous les processus soient présents, comme défini dans les fonctions d'adaptation spécifiques de serveur.



NOTE – Cette interface n'est représentée ici qu'à titre de référence. Elle correspond à l'interface ISS de la norme IEEE 802.

Figure 9-21 – Fonctions d'adaptation serveur à ETH

Les processus génériques suivants sont spécifiés:

- "Filtrage" au § 8.3;
- "Mise en attente" au § 8.2;
- "Réplication" au § 8.4;
- "Protocoles 802.3" au § 8.5.

Les processus spécifiques de serveur sont spécifiés dans les paragraphes consacrés spécifiquement aux serveurs.

NOTE 1 – Dans la fonction d'adaptation collecteur <server>/ETH_A, le filtrage n'est pas appliqué aux trames transmises au point ETH_TFP. Les processus connectés à ce point ETH_TFP devraient filtrer les informations ETH_CI ou les traiter.

NOTE 2 – La mise en attente des trames dans la direction source n'est pas non plus appliquée aux trames provenant du point ETH_TFP. Si elle est requise en cas d'application d'un conditionnement de trafic, la mise en attente des trames dans la direction collecteur sera effectuée dans la fonction de conditionnement de trafic.

NOTE 3 – Dans le cas d'un service EPL G.8011.1, le point ETH_TFP n'est pas connecté. Dans le cas de services prenant en charge le point ETH_TFP dans la direction source, il faudra affecter des priorités aux trames reçues à travers les interfaces ETH_FP et ETH_TFP. Cette affectation de priorités *est à étudier*.

9.6 Fonction de conditionnement et de mise en forme du trafic ETH (ETH_TCS)

A étudier.

9.7 Fonctions d'agrégation de liaisons ETH

Les fonctions d'agrégation de liaisons ETH modélisent la fonctionnalité d'agrégation de liaisons décrite au § 43 de la norme IEEE 802.3. Les définitions du présent paragraphe font si nécessaire référence aux définitions de processus génériques appropriées du § 8/G.806.

Le modèle générique utilisé est représenté sur les Figures 9-22 et 9-23. Le modèle simplifié pour le cas d'un seul agrégateur est illustré sur la Figure 9-22 tandis que le modèle générique pour le cas de plusieurs agrégateurs est représenté sur la Figure 9-23. N_p désigne le nombre d'interfaces ETY_n_AP (interfaces vers la couche MAC IEEE 802.3) tandis que N_a désigne le nombre d'interfaces ETH_LAG_FP (interfaces vers la couche MAC IEEE 802.3).

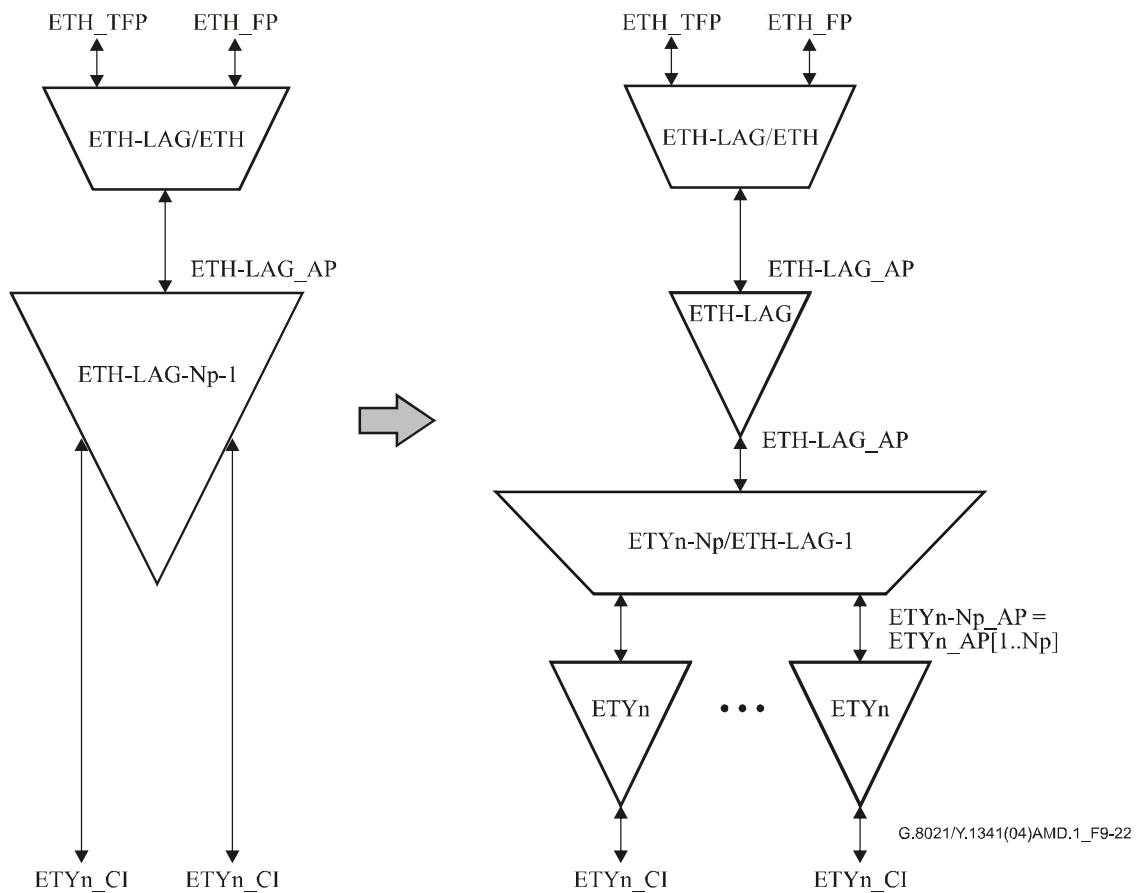


Figure 9-22 – Modèle simplifié de l'agrégation de liaisons Ethernet avec décomposition de la fonction $ETH_LAG-N_p-N_a_TT$ pour $N_a=1$

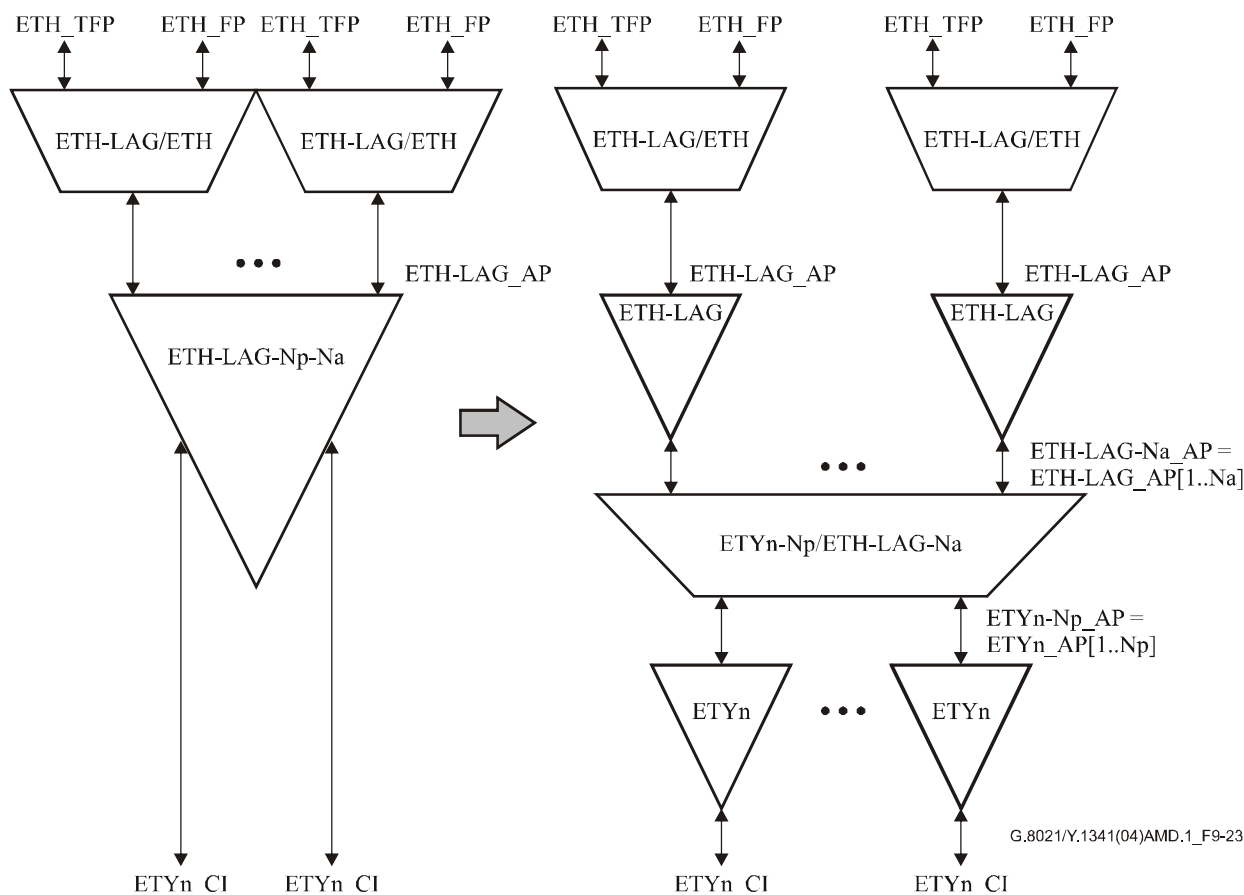


Figure 9-23 – Modèle générique de l'agrégation de liaisons Ethernet avec décomposition de la fonction ETH-LAG-Np-Na_TT

9.7.1 Fonction de terminaison de chemin de couche d'agrégation de liaisons (ETH-LAG-Np-Na_TT)

La fonction ETH-LAG-Np-Na_TT est décomposée comme l'illustre la Figure 9-23.

NOTE – Les fonctions ETH-LAG-Np-Na_TT sont toujours composées d'une paire de fonctions source et collecteur de taille identique (c'est-à-dire une fonction source avec certaines valeurs de Na/Np et une fonction collecteur avec les mêmes valeurs Na/Np), conformément à la norme IEEE 802.3.

9.7.1.1 Fonction source d'adaptation d'agrégation de liaisons (ETH ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_So)

Symbole

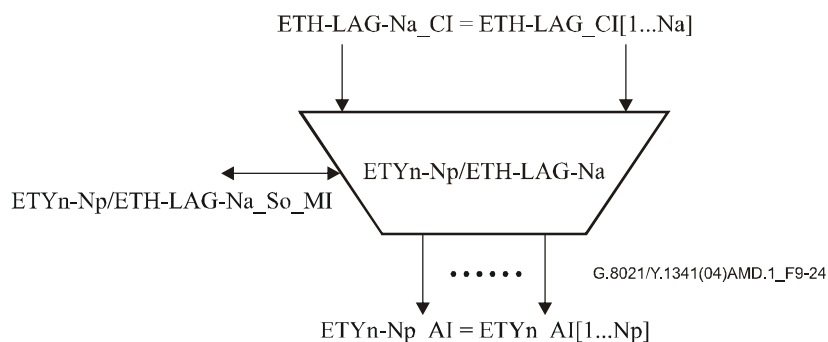


Figure 9-24 – Symbole ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_So

Interfaces

Tableau 9-7 – Interfaces de la fonction ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_So

Entrées	Sorties
<p>ETH-LAG-Na_FP: ETH-LAG-Na_CI_D = ETH-LAG_CI[1..Na]_D ETH-LAG-Na_CI_P = ETH-LAG_CI[1..Na]_P ETH-LAG-Na_CI_DE = ETH-LAG_CI[1..Na]_DE ETH-LAG-Na_CI_Clock = ETH-LAG_CI[1..Na]_Clock</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_MI: ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_TxPauseEnable ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_Agg[1..Na]_AP_List ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_AggPort[1..Np]_ ActorAdmin_State</p>	<p>ETYn-Np_AP: ETYn-Np_AI_Data = ETYn_AI[1..Np]_Data ETYn-Np_AI_Clock = ETYn_AI[1..Np]_Clock</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_MI: ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_Agg[1..Na]_ ActorSystemID ActorSystemPriority ActorOperKey PartnerSystemID PartnerSystemPriority PartnerOperKey DataRate CollectorMaxDelay</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_AggPort[1..Np]_ ActorOperKey PartnerOperSystemPriority PartnerOperSystemID PartnerOperKey ActorPort ActorPortPriority PartnerOperPort PartnerOperPortPriority ActorOperState PartnerOperState</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_pAggOctetsTxOK[1..Na]</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_pAggFramesTxOK[1..Na]</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_pFramesTransmittedOK[1..Np]</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_So_ MI_pOctetsTransmittedOK[1..Np]</p>

NOTE 1 – Les signaux MI_Agg[1..Na]_... et MI_AggPort[1..Np]_... représentent les attributs des objets "Agrégateurs" et "Port agrégateur" portant ces mêmes noms dans le modèle du § 30.7/IEEE 802.3. Par exemple, l'élément de sortie MI_Agg[k]_PartnerSystemID correspond à l'attribut IEEE accessible en lecture seulement AggPartnerSystemID de l'objet agrégateur #k.

NOTE 2 – Le Tableau 9-7 contient l'ensemble minimal d'entrées et de sorties d'agrégateurs et de ports agrégateurs à prendre en charge par un équipement de transport Ethernet. Cet ensemble est un sous-ensemble du modèle IEEE 802.3, dont certains paramètres ont été omis parce qu'ils sont spécifiques de la philosophie de gestion IEEE ou pour simplifier l'équipement de transport. Tous les paramètres dont les valeurs ne peuvent pas être explicitement fixées conformément au Tableau 9-7 prennent les valeurs par défaut indiquées au § 43/IEEE 802.3.

NOTE 3 – Il s'agit de l'ensemble minimal de spécifications communes que l'équipement de transport doit respecter.

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 9-25.

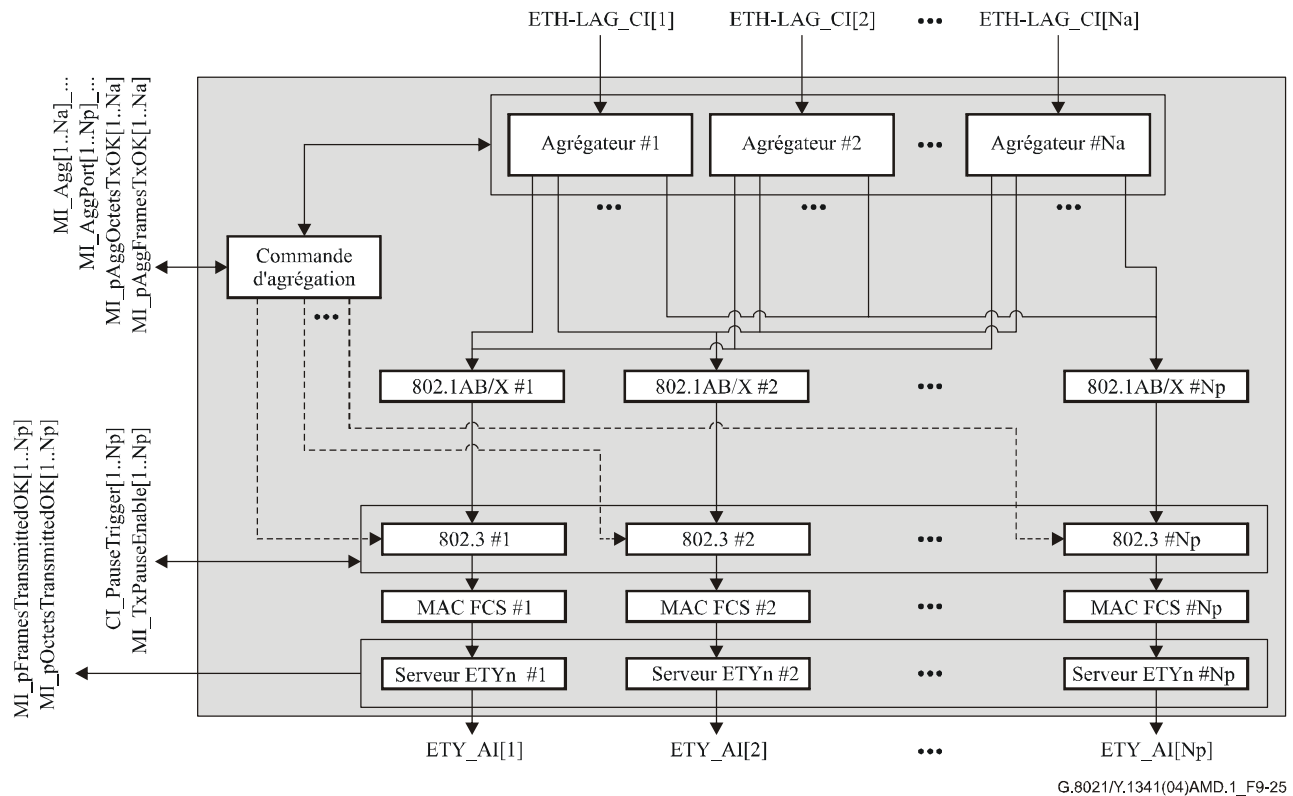


Figure 9-25 – Diagramme des processus ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_So

Le paramètre d'entrée MI_Agg[1..Na]_AP_List définit, pour chaque agrégateur, les ports (points d'accès) attribués prévus. Les attributs AP_List des différents agrégateurs constituent des listes disjointes.

Le système doit attribuer une valeur unique au paramètre aAggActorAdminKey pour chaque agrégateur du système. Il doit également attribuer la valeur utilisée pour chaque agrégateur au paramètre aAggPortActorAdminKey de tous les ports de sa liste de ports attribués (AP_List).

NOTE 4 – Cette attribution AdminKey automatique est une simplification du modèle d'attribution de l'IEEE, dans lequel les clés sont fournies explicitement pour chaque port et chaque agrégateur.

NOTE 5 – L'attribution automatique d'attributs PartnerAdminKey est à étudier.

Serveur ETYn

Ce processus est identique au processus "spécifique de serveur ETYn" défini au § 8.9.

Séquence FCS MAC, 802.1AB/X, 802.3

Ces processus sont conformes aux définitions de la "génération séquence FCS MAC" du § 8.9.1, des "Processus associés aux protocoles 802.1AB/X" du § 8.9.3 et des "Processus de protocoles 802.3" du § 8.5.

Commande d'agrégation

Ce processus correspond à la partie source du processus du même nom figurant dans le § 43/IEEE 802.3.

NOTE 6 – Le processus "commande d'agrégation" est un processus unique partagé entre la source et le collecteur d'une paire de fonctions d'adaptation source/collecteur.

NOTE 7 – Conformément au modèle IEEE et compte tenu de l'attribution automatique de clés, seuls les ports de la liste AP_List d'un agrégateur donné pourront être sélectionnés par ce dernier.

Agrégateur

Ce processus correspond à la partie source du processus du même nom figurant dans le § 43/IEEE 802.3. Un modèle d'automate à états de multiplexage couplé est utilisé.

NOTE 8 – Chaque processus "agrégateur #k" est un processus unique partagé entre la source et le collecteur d'une paire de fonctions d'adaptation source/collecteur.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance

Pour chaque agrégateur:

- MI_pAggOctetsTxOK[1..Na] conformément au § 30/IEEE 802.3.
- MI_pAggFramesTxOK[1..Na] conformément au § 30/IEEE 802.3.

Pour chaque point d'accès:

- MI_pOctetsTransmittedOK[1..Np] conformément au § 30/IEEE 802.3.
- MI_pFramesTransmittedOK[1..Np] conformément au § 30/IEEE 802.3.

9.7.1.2 Fonction collecteur d'adaptation d'agrégation de liaisons (ETH ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk)

Symbole

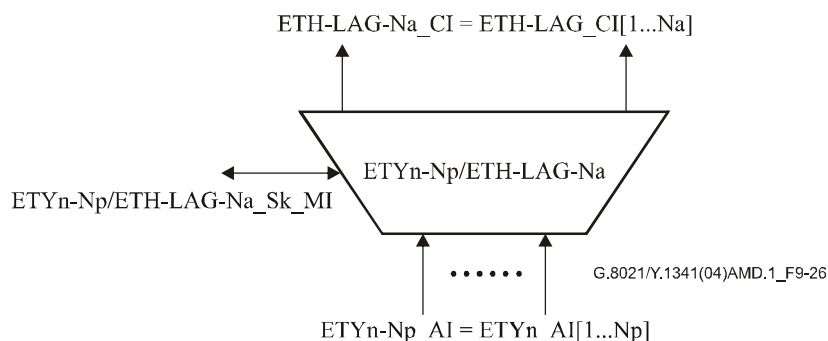


Figure 9-26 – Symbole ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-8 – Interfaces de la fonction ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>ETYn-Np_AP: ETYn-Np_AI_D= ETYn_AI[1..Np]_D ETYn-Np_AI_P= ETYn_AI[1..Np]_P ETYn-Np_AI_DE= ETYn_AI[1..Np]_DE ETYn-Np_AI_Clock ETYn_AI[1..Np]_Clock</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_MI: ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_PLLThr[1..Na]</p>	<p>ETH-LAG-Na_FP: ETH-LAG-Na_CI_D= ETH-LAG_CI[1..Na]_D ETH-LAG-Na_CI_P= ETH-LAG_CI[1..Na]_P ETH-LAG-Na_CI_DE= ETH-LAG_CI[1..Na]_DE ETH-LAG-Na_CI_Clock= ETH-LAG_CI[1..Na]_Clock ETH- LAG-Na_CI_aSSF= ETH-LAG_CI[1..Na]_aSSF</p> <p>ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_MI: ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_cPLL[1..Na] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_cTLL[1..Na] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_pAggOctetsRxOK[1..Na] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_pAggFramesRxOK[1..Na] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_pFramesReceivedOK[1..Np] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_pOctetsReceivedOK[1..Np] ETYn-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk_ MI_pFCSErrors[1..Np.]</p>

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 9-27.

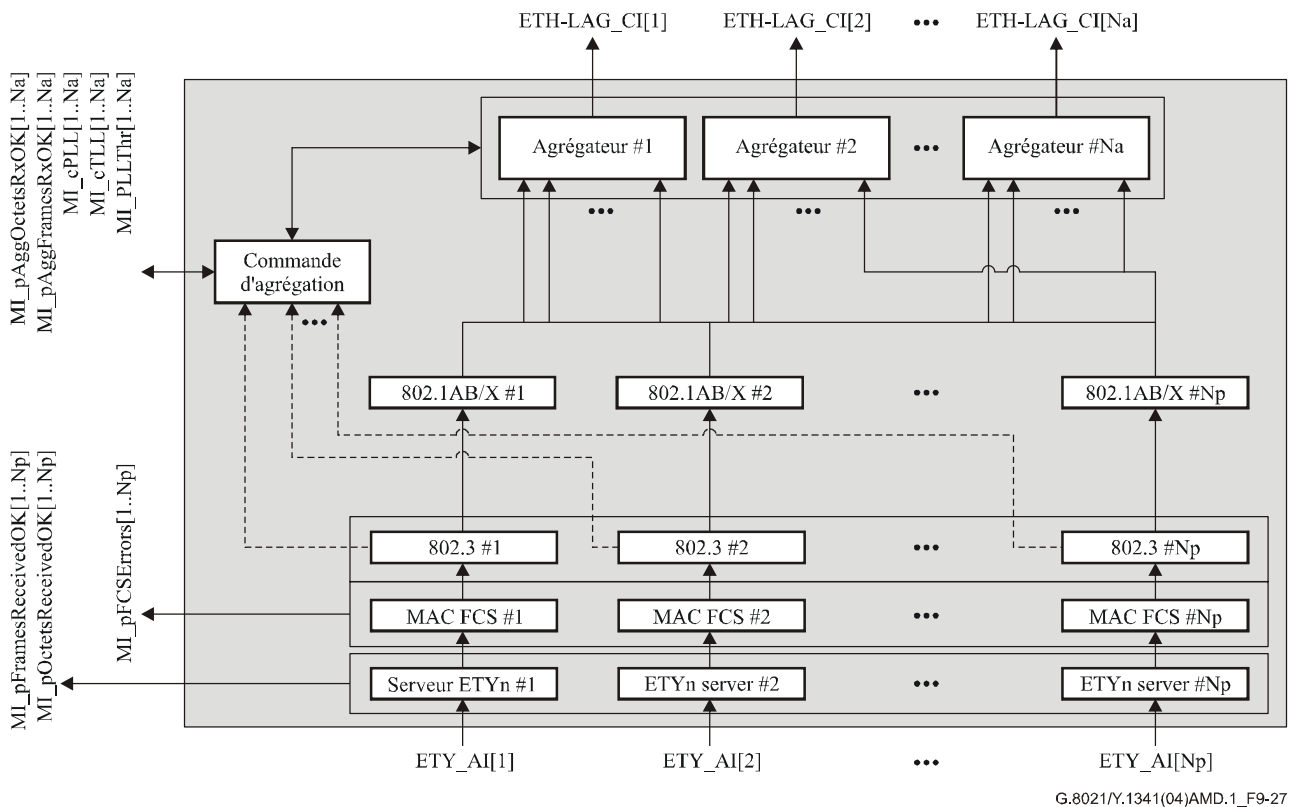


Figure 9-27 – Diagramme de processus ETY-Np/ETH-LAG-Na_A_Sk

Serveur ETYn:

Ce processus est identique au processus "spécifique de serveur ETYn" défini au § 9.7.1.1.

Séquence FCS MAC, 802.1AB/X, 802.3:

Ces processus sont conformes aux définitions de la surveillance de séquence FCS MAC du § 8.9.2, des "Processus associés aux protocoles 802.1AB/X" du § 8.9.3 et des "Processus de protocoles 802.3" du § 8.5.

Commande d'agrégation:

Ce processus correspond à la partie source du processus du même nom figurant dans le § 43/IEEE 802.3.

NOTE 1 – Le processus "commande d'agrégation" est un processus unique partagé entre la source et le collecteur d'une paire de fonctions d'adaptation source/collecteur. Les paramètres utilisés par ce processus bidirectionnel sont définis dans la fonction d'adaptation source.

Agrégateur:

Ce processus correspond à la partie source du processus du même nom figurant dans le § 43/IEEE 802.3. Un modèle d'automate à états de multiplexage couplé est utilisé.

NOTE 2 – Chaque processus "agrégateur #k" est un processus unique partagé entre la source et le collecteur d'une paire de fonctions d'adaptation source/collecteur. Les paramètres utilisés par ce processus bidirectionnel sont définis dans la section interface de la fonction d'adaptation source.

Défauts

dMNCD[j] (membre j non collecteur/distributeur): ce défaut doit apparaître si un point d'accès (port) de la liste AP_List d'un agrégateur reste hors de l'état COLLECTING_DISTRIBUTING pendant plus de X_{raise} secondes. Il doit disparaître si le port entre dans l'état COLLECTING_DISTRIBUTING et y reste pendant X_{clear} secondes.

$$X_{\text{raise}} = X_{\text{clear}} = 1 \text{ seconde}$$

Actions résultantes

$$\text{ETH-LAG_CI}[k]_{\text{aSSF}} \leftarrow \prod_{j \in \text{MI_AP_List}[k]} \text{dMNCD}[j]$$

NOTE 3 – Cela signifie qu'un signal aSSF apparaîtra au niveau du paramètre ETH-LAG_CI[k] de sortie d'un agrégateur si tous les ports de sa liste de ports attribués (AP_List[k]) ont le défaut dMNCD à l'état actif.

Corrélations de défauts

Si l'on définit:

$$m\text{AP_Active}[k] = \sum_{j \in \text{MI_AP_List}[k]} (\text{not dMNCD}[j])$$

c'est-à-dire le nombre de ports (non défectueux) actifs parmi ceux de la liste AP_List d'un agrégateur,

alors:

$$\text{ETH-LAG_cTLL}[k] \leftarrow m\text{AP_Active}[k] = 0$$

$$\text{ETH-LAG_cPLL}[k] \leftarrow (0 < m\text{AP_Active}[k]) \text{ et } (m\text{AP_Active}[k] < \text{MI_PLLThr}[k])$$

NOTE 4 – Cela signifie qu'un dérangement cTLL (perte totale de liaison, *total link loss*) apparaîtra si aucun port d'un agrégateur n'est actif. Un dérangement cPLL (perte partielle de liaison, *partial link loss*) doit apparaître si le nombre de ports actifs est inférieur au seuil fourni.

Contrôle de la performance

Pour chaque agrégateur:

- MI_pAggOctetsRxOK[1..Na] conformément au § 30/IEEE 802.3.
- MI_pAggFramesRxOK[1..Na] conformément au § 30/IEEE 802.3.

Pour chaque point d'accès:

- MI_pFCSErrors[1..Np] conformément au § 30/IEEE 802.3.
- MI_pOctetsReceivedOK[1..Np] conformément au § 30/IEEE 802.3.
- MI_pFramesReceivedOK[1..Np] conformément au § 30/IEEE 802.3.

9.7.1.3 Fonction source de terminaison de flux d'agrégation de liaisons ETH (ETH-LAG_FT_So)

Symbole

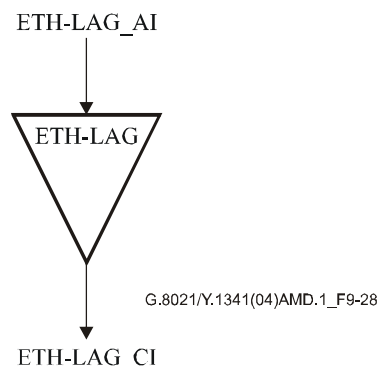


Figure 9-28 – Symbole ETH-LAG_FT_So

Interfaces

Tableau 9-9 – Interfaces de la fonction ETH-LAG_FT_So

Entrées	Sorties
ETH-LAG_AP: ETH-LAG_AI_D ETH-LAG_AI_P ETH-LAG_AI_DE ETH-LAG_AI_Clock	ETH-LAG_FP: ETH-LAG_CI_D ETH-LAG_CI_P ETH-LAG_CI_DE ETH-LAG_CI_Clock

Processus

Cette fonction transmet simplement les informations du point ETH-LAG_AP au point ETH-LAG_FP sans traitement.

Défauts: *Aucun.*

Actions résultantes: *Aucune.*

Corrélations de défauts: *Aucune.*

Contrôle de la performance: *Aucun.*

9.7.1.4 Fonction collecteur de terminaison de flux d'agrégation de liaisons ETH (ETH-LAG_FT_Sk)

Symbole

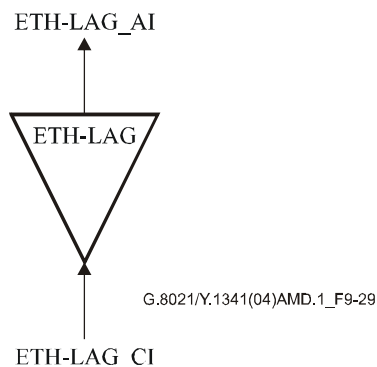


Figure 9-29 – Symbole ETH-LAG_FT_Sk

Interfaces

Tableau 9-10 – Interfaces de la fonction ETH-LAG_FT_Sk

Entrées	Sorties
ETH-LAG_FP: ETH-LAG_CI_D ETH-LAG_CI_P ETH-LAG_CI_DE ETH-LAG_CI_Clock ETH-LAG_CI_SSF ETH-LAG_MP: ETH-LAG_TT_Sk_MI_SSF_Reported	ETH-LAG_AP: ETH-LAG_AI_D ETH-LAG_AI_P ETH-LAG_AI_DE ETH-LAG_AI_Clock ETH-LAG_AI_TSF ETH-LAG_AI_AIS ETH-LAG_MP: ETH-LAG_TT_Sk_MI_cSSF

Processus

Cette fonction transmet simplement les informations du point ETH-LAG_AP au point ETH-LAG_AI sans traitement.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes

aTSF ← CI_SSF

Corrélations de défauts

cSSF ← CI_SSF et SSF_Reported

Contrôle de la performance *Aucun.*

9.7.2 Fonction d'adaptation ETH-LAG à ETH (ETH-LAG/ETH_A)

9.7.2.1 Fonction source d'adaptation d'agrégation de liaisons ETH-LAG à ETH (ETH-LAG/ETH_A_So)

Symbole

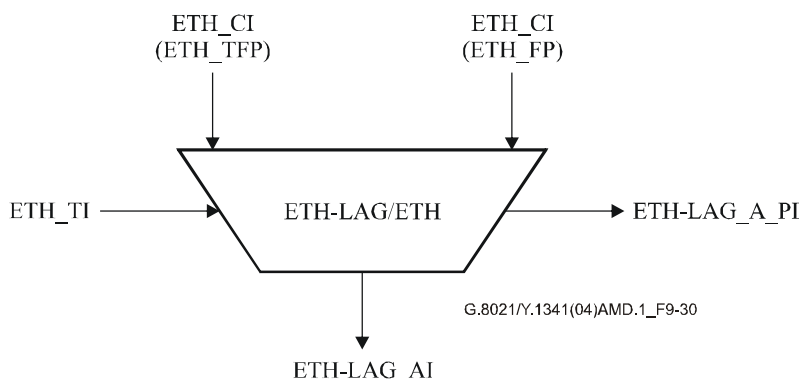


Figure 9-30 – Symbole ETH-LAG/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 9-11 – Interfaces de la fonction ETH-LAG/ETH_A_So

Entrées	Sorties
ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_Clock ETH_FP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_Clock ETH_TP: ETH_TI_Clock	ETH-LAG_AP: ETH-LAG_AI_D ETH-LAG_AI_P ETH-LAG_AI_DE ETH-LAG_AI_Clock ETH-LAG_A_PP: ETH-LAG_A_PI_D (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_P (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_DE (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_D (ETHF_PP) ETH-LAG_A_PI_P (ETHF_PP) ETH-LAG_A_PI_DE (ETHF_PP)

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 9-31.

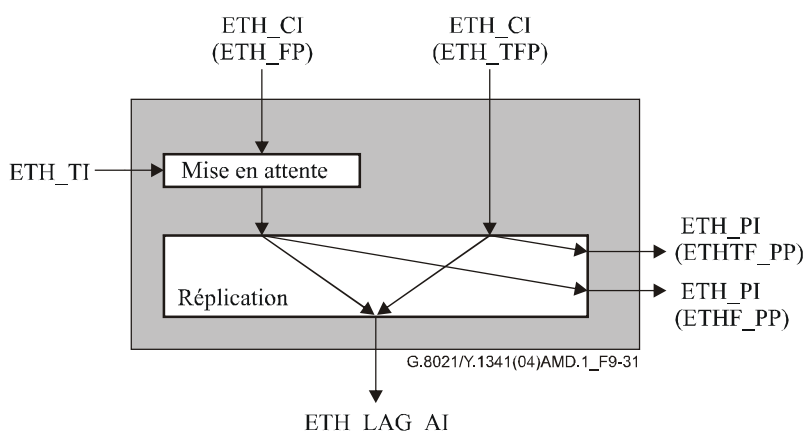


Figure 9-31 – Diagramme des processus ETH-LAG/ETH_A_So

Cette fonction fait intervenir les processus "mise en attente" du § 8.2 et Réplication du § 8.4.

Défauts	<i>Aucun.</i>
Actions résultantes	<i>Aucune.</i>
Corrélations de défauts	<i>Aucune.</i>
Contrôle de la performance	<i>Aucun.</i>

9.7.2.2 Fonction collecteur d'adaptation d'agrégation de liaisons ETH-LAG à ETH (ETH-LAG/ETH_A_Sk)

Symbole

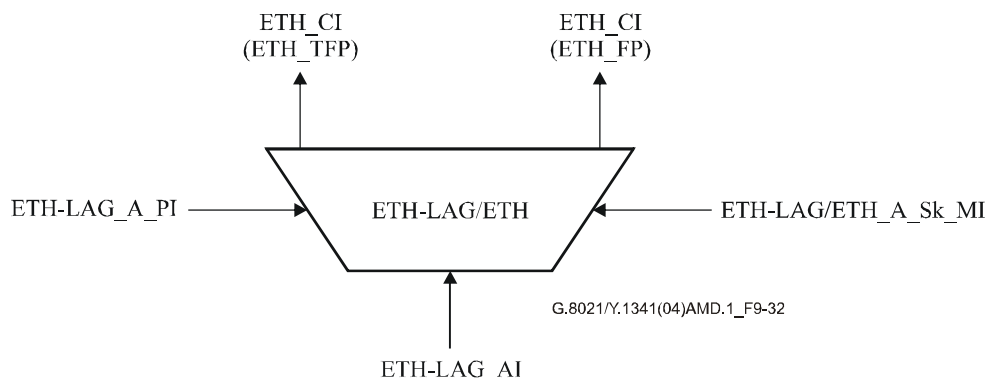


Figure 9-32 – Symbole ETH-LAG/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 9-12 – Interfaces de la fonction ETH-LAG/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>ETH-LAG_AP: ETH-LAG_AI_D ETH-LAG_AI_P ETH-LAG_AI_DE ETH-LAG_AI_Clock ETH-LAG-AI_TSF ETH-LAG-AI_AIS</p> <p>ETH-LAG/ETH_A_Sk_MI: ETH-LAG/ETH_A_Sk_MI_FilterConfig</p> <p>ETH-LAG_A_PP: ETH-LAG_A_PI_D (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_P (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_DE (ETHTF_PP) ETH-LAG_A_PI_D (ETHF_PP) ETH-LAG_A_PI_P (ETHF_PP) ETH-LAG_A_PI_DE (ETHF_PP)</p>	<p>ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_Clock ETH_CI_SSF</p> <p>ETH_FP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_Clock ETH_CI_SSF</p>

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 9-33.

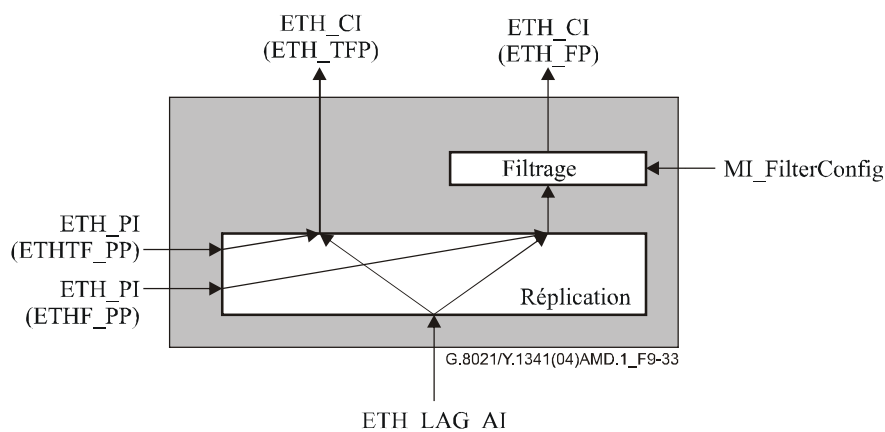


Figure 9-33 – Diagramme des processus ETH-LAG/ETH_A_Sk

Cette fonction fait intervenir les processus filtrage du § 8.3 et réplication du § 8.4.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

7 Modifications apportées au § 10

Modifier le paragraphe 10 comme suit:

10 Fonctions de la couche PHY Ethernet (ETYn)

La présente Recommandation prend en charge les spécifications de couche PHY Ethernet full-duplex suivantes:

- ETY1: 10BASE-T (paire torsadée électrique; full-duplex seulement);
- ETY2.1: 100BASE-TX (paire torsadée électrique; full-duplex seulement; à étudier);
- ETY2.2: 100BASE-FX (optique; full-duplex seulement; à étudier);
- ETY3.1: 1000BASE-T (cuivre; à étudier);
- ETY3.2: 1000BASE-LX/SX (optique longue et courte portée; full-duplex seulement);
- ETY3.3: 1000BASE-CX (cuivre courte portée; full-duplex seulement; à étudier);
- ETY4: 10GBASE-S/L/E (optique; à étudier).

10.1 Fonctions de connexion ETYn

Non applicable; aucune fonction de connexion n'est définie pour cette couche.

10.2 Fonctions de terminaison de chemin PHY Ethernet (ETYn_TT)

Dans la direction collecteur, les fonctions de terminaison de chemin PHY Ethernet (ETYn_TT) assument la terminaison des signaux Ethernet optiques ou électriques reçus, en délivrant un signal conditionné à la fonction d'adaptation collecteur ETYn/ETH_Sk_A. Dans la direction source, la terminaison de chemin ETYn_TT accepte un signal électrique provenant de la fonction d'adaptation source ETYn/ETH_So_A et émet un signal électrique ou optique approprié vers le support d'acheminement électrique ou optique Ethernet.

NOTE – Les fonctions ETYn_TT visent à encapsuler l'intégralité de la fonctionnalité de la couche Physique du modèle IEEE 802.3-2002. Les modèles de la présente Recommandation définissent cette fonctionnalité par simple référence au modèle IEEE et ne la détaillent volontairement pas, celle-ci étant bien comprise grâce aux travaux de l'IEEE.

Les types de fonctions ETYn sont ceux définis dans le Tableau 10-1:

Tableau 10-1 – Types ETYn

Type ETYn	Type d'interface IEEE 802.3-2002
ETY1	10BASE-T
ETY2.1	100BASE-TX
ETY2.2	100BASE-FX
ETY3.1	1000BASE-T
ETY3.2	1000BASE-LX/SX
ETY3.3	1000BASE-CX
ETY4	10GBASE-S/L/E

10.2.1 Fonction source de terminaison de chemin ETYn (ETYn_TT_So)

Symbole

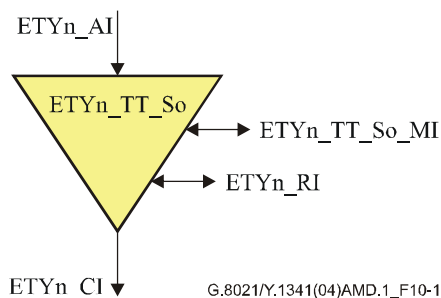


Figure 10-1 – Symbole ETYn_TT_So

Interfaces

Tableau 10-2 – Interfaces de la fonction ETYn_TT_So

Entrées	Sorties
ETYn_AP: ETYn_AI_Data ETYn_AI_Clock ETYn_AI_SSF ETHYn_RP: ETYn_RI_RSFF ETYnTT_So_MP: ETYn_TT_So_MI_FTSEnable	ETYn_TFP: ETYn_CI_Data ETYn_CI_Clock ETYn_RP: ETYn_RI_FTS ETYn_TT_So_MP: ETYn_TT_So_MI_PHYType ETYn_TT_So_MI_PHYTypeList

Processus

Cette fonction source implémente, avec la fonction collecteur correspondante, tous les processus de la couche physique du modèle IEEE 802.3-2002.

Processus de "propagation de dérangement":

Lorsque les signaux AI_SSF et FTSEnable (arrêt provoqué de l'émission, *forced transmitter shutdown*) sont vrais et que le signal RI_RSf (défaillance de signal distant, *remote signal fail*) est faux, ce processus provoque l'arrêt de l'émission en coupant le dispositif d'émission ou en insérant des codes d'erreur (par exemple /V/, 10B_ERR pour 1 GbE).

Dès que l'arrêt de l'émission est provoqué, le signal RI_FTS est activé. Le signal RI_FTS est réinitialisé après un certain nombre de secondes [dont la détermination à étudier] après suppression de l'arrêt provoqué de l'émission.

NOTE – On ne détaille volontairement pas davantage ce processus dans la présente Recommandation.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *Aucun.*

10.2.2 Fonction collecteur de terminaison de chemin ETYn (ETYn_TT_Sk)

Symbole

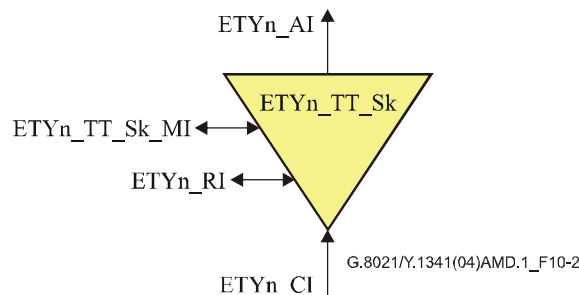


Figure 10-2 – Symbole ETYn_TT_Sk

Interfaces

Tableau 10-3 – Interfaces de la fonction ETYn_TT_Sk

Entrées	Sorties
ETYn_TFP: ETYn_CI_Data ETYn_RP: ETYn_RI_FTS	ETYn_AP: ETYn_AI_Data ETYn_AI_Clock ETYn_AI_TSF ETYn_RP: ETYn_RI_RSf ETYn_TT_Sk_MP: ETYn_TT_Sk_MI_cLOS

Processus

Cette fonction collecteur implémente, avec la fonction source correspondante, tous les processus de la couche physique du modèle IEEE 802.3-2002.

NOTE – On ne détaille volontairement pas davantage ce processus dans la présente Recommandation.

Défauts

dLOS: ce défaut est détecté dès que le paramètre aMediaAvailable (défini dans la norme IEEE 802.3-2002) prend une valeur différente de "disponible" et que RI_FTS a pour valeur "faux". Le défaut est éliminé dès que le paramètre aMediaAvailable prend la valeur "disponible".

Actions résultantes

aTSF ← dLOS

aRSF ← dLOS.

Corrélations de défauts

cLOS ← dLOS.

Contrôle de la performance *Aucun.*

10.3 Fonctions d'adaptation ETYn à ETH (ETYn/ETH_A)

Les Figures 10-3 et 10-4 illustrent la fonction d'adaptation de terminaison de chemin Ethernet à ETH (ETYn/ETH_A et ETYn/ETH-m_A). Les informations passant par le point de flux ETH et le point de flux de terminaison ETH (ETH_TFP) sont appelées informations caractéristiques ETH (ETH_CI). Les informations passant par le point d'accès ETYn (ETY_AP) sont appelées informations adaptées ETYn (ETYn_AI).

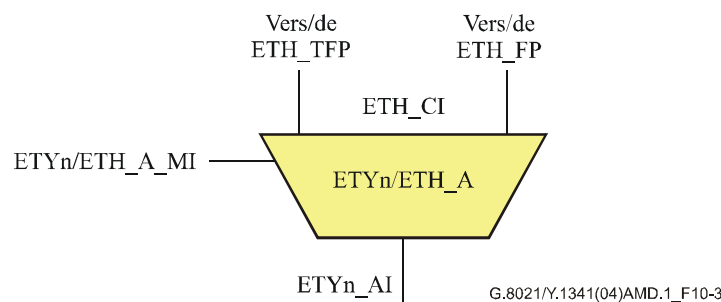


Figure 10-3 – Fonction d'adaptation serveur ETYn à ETH

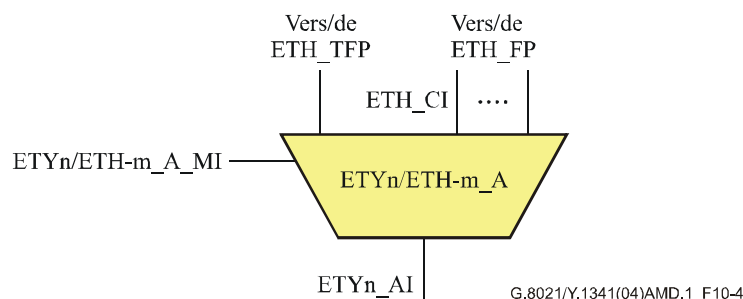


Figure 10-4 – Fonction d'adaptation serveur ETYn à ETH-m

La fonction d'adaptation ETYn/ETH_A représentée sur la Figure 10-3 peut encore être décomposée en des fonctions d'adaptation source et collecteur distinctes indiquées sur la Figure 10-5.

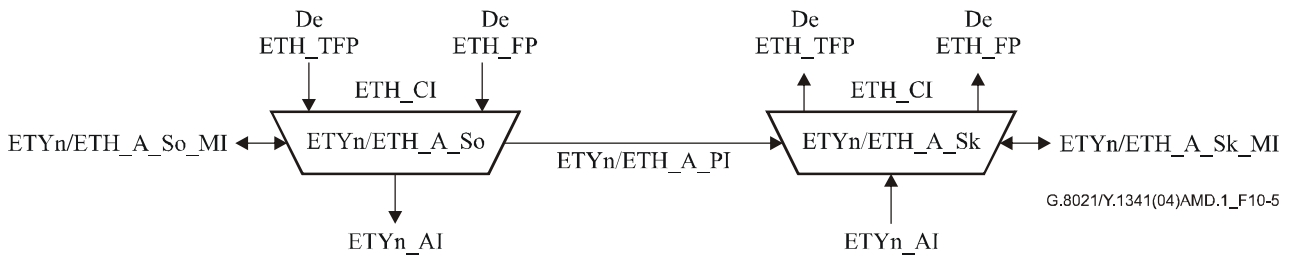


Figure 10-5 – Fonctions d'adaptation source et collecteur ETYn/ETH_A

10.3.1 Fonction source d'adaptation ETYn à ETH (ETYn/ETH_A_So)

Symbole

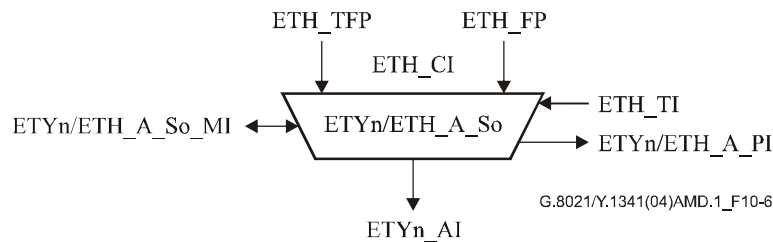


Figure 10-6 – Symbole ETYn/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 10-4 – Interfaces de la fonction ETYn/ETH_A_So

Entrées	Sorties
<p>ETH_FP et ETH_TFP: ETH_CI_Data ETH_CI_Clock ETH_A_CI_PauseTrigger ETH_CI_SSF</p> <p>ETYn/ETH_A_So_MP: ETYn/ETH_A_So_MI_TxPauseEnable</p> <p>ETH_TP: ETH_TI_Clock</p>	<p>ETYn_AP: ETYn_AI_Data ETYn_AI_Clock ETYn_AI_SSF</p> <p>ETH_PP: ETH_PI_Data</p> <p>ETYn/ETH_A_So_MP: ETYn/ETH_A_So_MI_FramesTransmittedOK ETYn/ETH_A_So_MI_OctetsTransmittedOK</p>

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 10-7.

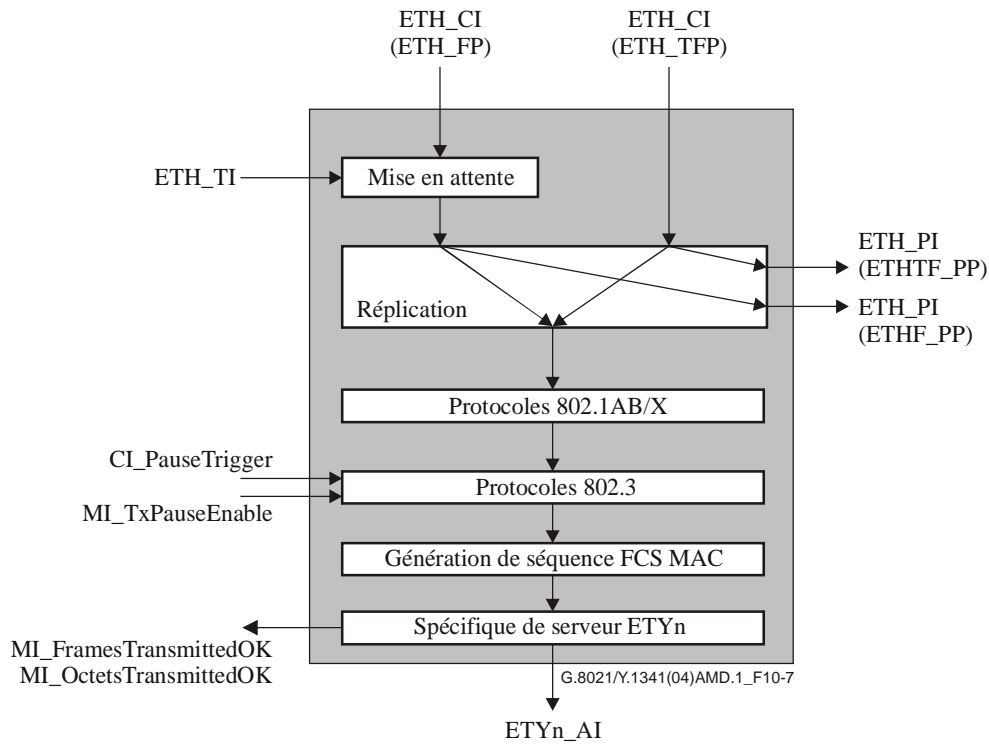


Figure 10-7 – Diagramme des processus ETYn/ETH_A_So

Processus

Les processus "Mise en attente", "Réplication", "Protocoles 802.1AB/X" et "Génération de séquence FCS MAC" sont définis au § 8 ("Processus génériques").

Le processus source "spécifique de serveur ETYn" est un processus néant.

NOTE – Tous les processus source relatifs à la couche physique Ethernet sont, dans la présente Recommandation, encapsulés par la fonction ETYn_TT_So.

L'emplacement du processus de comptage des trames MAC *est à étudier*.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *A étudier.*

10.3.2 Fonction collecteur d'adaptation ETYn à ETH_A (ETYn/ETH_A_Sk)

Symbole

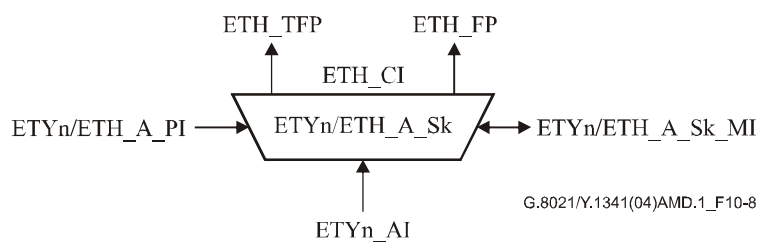


Figure 10-8 – Symbole ETYn/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 10-5 – Interfaces de la fonction ETYn/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
ETYn_AP: ETYn_AI_Data ETYn_AI_Clock ETH_PP: ETH_PI_Data ETYn/ETH_A_Sk_MP: ETYn/ETH_A_Sk_MI_FilterConfig ETYn/ETH_A_Sk_MI_MAC_Length	ETH_FP et ETH_TFP: ETH_CI_Data ETH_CI_Clock ETH_CI_SSF ETYn/ETH_A_Sk_MP: ETYn/ETH_A_Sk_MI_pErrors ETYn/ETH_A_Sk_MI_FramesReceivedOK ETYn/ETH_A_Sk_MI_OctetsReceivedOK

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 10-9.

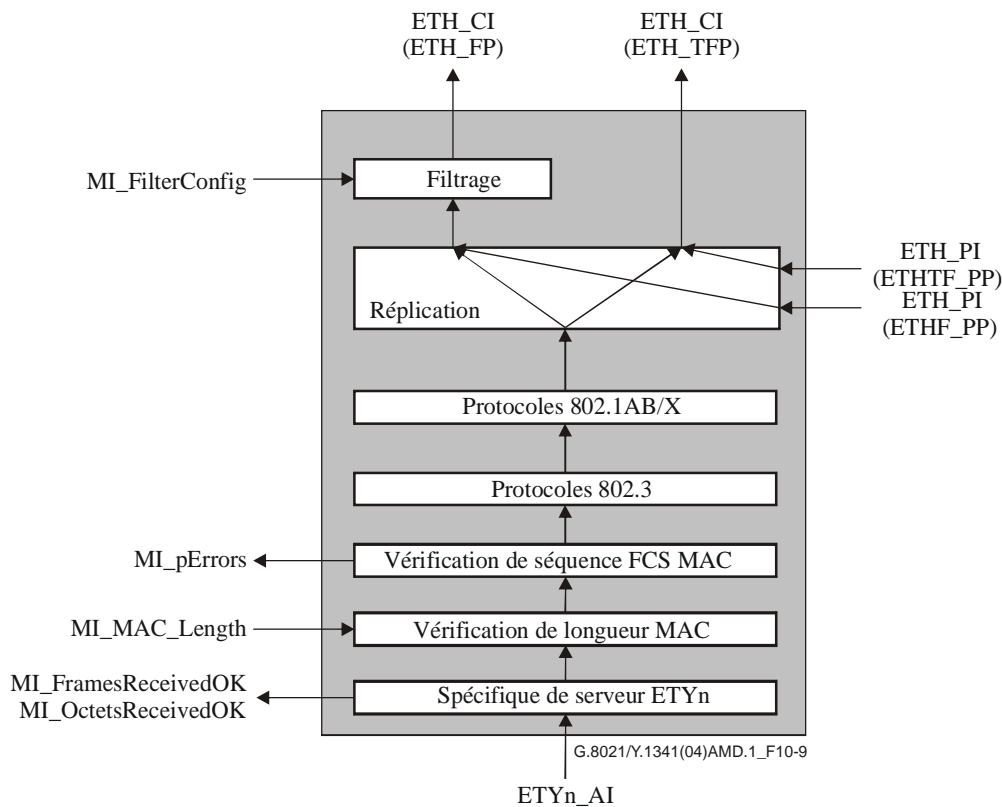


Figure 10-9 – Diagramme des processus ETYn/ETH_A_Sk

Les processus "Filtrage", "Réplication", "Protocoles 802.3", "protocoles 802.1AB/X", "Vérification de trame MAC" et "Vérification de longueur MAC" sont définis au § 8 ("Processus génériques").

Le processus collecteur "Spécifique de serveur ETYn" est un processus néant.

NOTE – Tous les processus collecteur relatifs à la couche Physique Ethernet sont, dans la présente Recommandation, encapsulés par la fonction ETYn_TT_Sk.

Comptage des trames MAC: ce point *est à étudier*.

Défauts *Aucun.*

Actions résultantes

aSSF ← AI_TSF

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de la performance *A étudier.*

10.4 Fonctions d'adaptation 1000BASE-(SX/LX/CX) ETY/sous-couche de codage (ETY3/ETC3_A)

Cette fonction d'adaptation adapte des signaux de couche physique 1000BASE-SX, -LX ou -CX depuis/vers des mots de code à codage 8B/10B. Les mots de code peuvent être extraits de trames GFP-T ou mappés vers de telles trames, conformément aux fonctions d'adaptation SDH/ETC du § 11.2 (S4-X/ETC3_A).

A étudier.

8 Modifications apportées au § 11

8.1 Modifications apportées aux § 11.1.1.1 et 11.1.1.2

Les modifications sont indiquées par des marques de révision.

11.1.1.1 Fonctions sources d'adaptation VC-n/ETH (Sn/ETH_A_So)

Cette fonction mappe les informations ETH_CI vers un signal Sn_AI (n = 3, 3-X, 4, 4-X).

Les données au point Sn_AP correspondent à un conteneur VC-n (n = 3, 3-X, 4, 4-X) de charge utile décrite dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322 mais d'octets POH J1, B3, G1 indéterminés.

Symbole

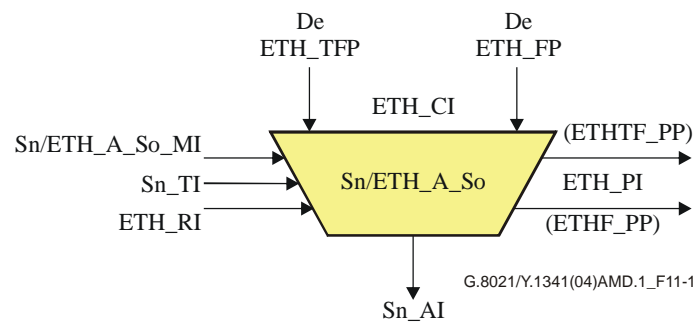


Figure 211-1 – Symbole de Sn/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 511-1 – Interfaces de la fonction Sn/ETH_A_So

Entrées	Sorties
ETH_TFP: ETH_CI_Data	Sn_AP: Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart
ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_SSF	ETHF_PP: ETH_PI_Data
ETH_RP: <u>ETH_RI_RSF</u>	ETHTF_PP: ETH_PI_Data
Sn_TI: Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart	
Sn/ETH_A_So_MI: Sn/ETH_A_So_MI_CSFEnable	

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 2211-2.

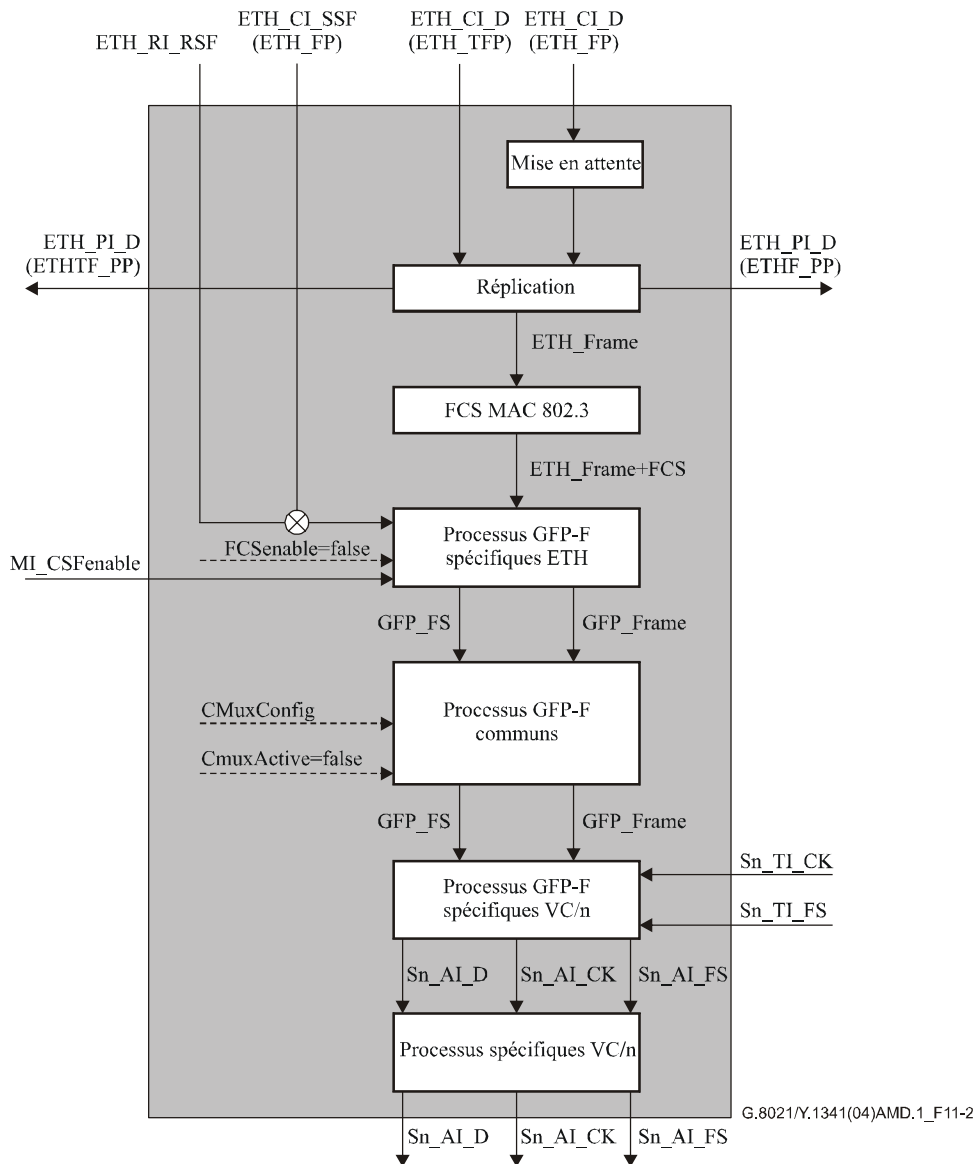


Figure 2211-2 – Diagramme de processus Sn/ETH_A_So

Processus de "Mise en attente":

Voir le § 8.2.

Processus de "Réplication":

Voir le § 8.4.

Génération de séquence FCS MAC 802.3:

Voir le § 8.9.1.

Processus source GFP-F spécifique d'Ethernet:

Voir le § 8.5.4.1.1/G.806. La génération de séquence pFCS GFP est désactivée (FCSEnable=faux). La valeur UPI associée au cas "Ethernet à mappage de trames" devrait être insérée (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les trames Ethernet sont insérées dans le champ informations de charge utile client des trames GFP-F conformément au § 7.1/G.7041/Y.1303.

La réponse au signal ETH_CI_SSF est à étudier.

Processus source GFP commun:

Voir le § 8.5.3.1/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (CMuxActive=faux).

Processus source GFP spécifique VC-n:

Voir le § 8.5.2.1/G.806. Les trames GFP sont mappées vers la zone de charge utile VC-n conformément au § 10.6/G.707/Y.1322.

Processus source spécifique VC-n:

C2: les informations étiquette du signal sont déduites directement du type de la fonction d'adaptation. La valeur de "mappage GFP" dans le Tableau 9-11/G.707/Y.1322 est placée à la position d'octet C2.

H4: concernant Sn/ETH_A_So avec n = 3, 4, l'octet H4 a tous ses bits mis à zéro.

NOTE 1 – Concernant Sn/ETH_A_So avec n = 3-X, 4-X, l'octet H4 n'est pas défini à la sortie Sn-X_AP de cette fonction (conformément au § 12/G.783).

NOTE 2 – Concernant Sn/ETH_A_So avec n = 3, 4, 3-X, 4-X, les octets K3, F2, F3 ne sont pas définis à la sortie Sn-X_AP de cette fonction (conformément au § 12/G.783).

Processus de comptage: *A étudier.*

Défauts *Aucun.*

Actions consécutives *Aucune.*

Corrélations de défauts *Aucune.*

Contrôle de performance *A étudier.*

11.1.1.2 Fonction collecteur d'adaptation VC-n/ETH (Sn/ETH_A_Sk)

Cette fonction extrait les informations ETH_CI du signal Sn_AI (n = 3, 3-X, 4, 4-X) et les fournit aux points ETH_TFP et ETH_FP.

Les données au point Sn_AP sont décrites dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322.

Symbole

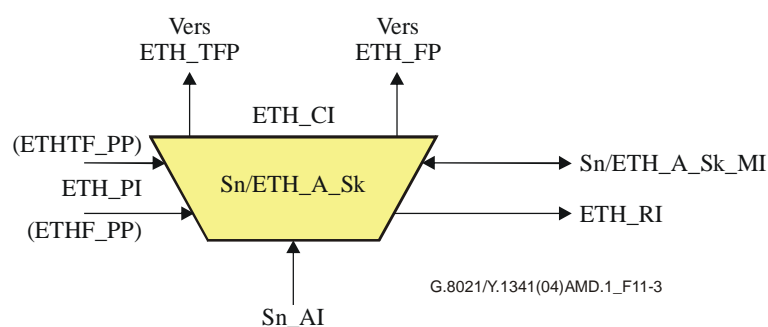


Figure 2311-3 – Symbole de la fonction Sn/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 611-2 – Interfaces de la fonction Sn/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
<p>Sn_AP: Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF</p> <p>ETHF_PP: ETH_PI_Data</p> <p>ETHTF_PP: ETH_PI_Data</p> <p>Sn/ETH_A_Sk_MI: Sn/ETH_A_Sk_MI_FilterConfig Sn/ETH_A_Sk_MI_CSF_Reported <u>Sn/ETH_A_Sk_MI_MAC_Length</u></p>	<p>ETH_TFP: ETH_CI_Data ETH_CI_SSF</p> <p>ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_SSF</p> <p><u>ETH_RP:</u> <u>ETH_RI_RSF</u></p> <p>Sn/ETH_A_Sk_MI: Sn/ETH_A_Sk_MI_AcSL Sn/ETH_A_Sk_MI_AcEXI Sn/ETH_A_Sk_MI_AcUPI Sn/ETH_A_Sk_MI_cPLM Sn/ETH_A_Sk_MI_cLFD Sn/ETH_A_Sk_MI_cUPM Sn/ETH_A_Sk_MI_cEXM Sn/ETH_A_Sk_MI_cCSF Sn/ETH_A_Sk_MI_pErrors</p>

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 2411-4.

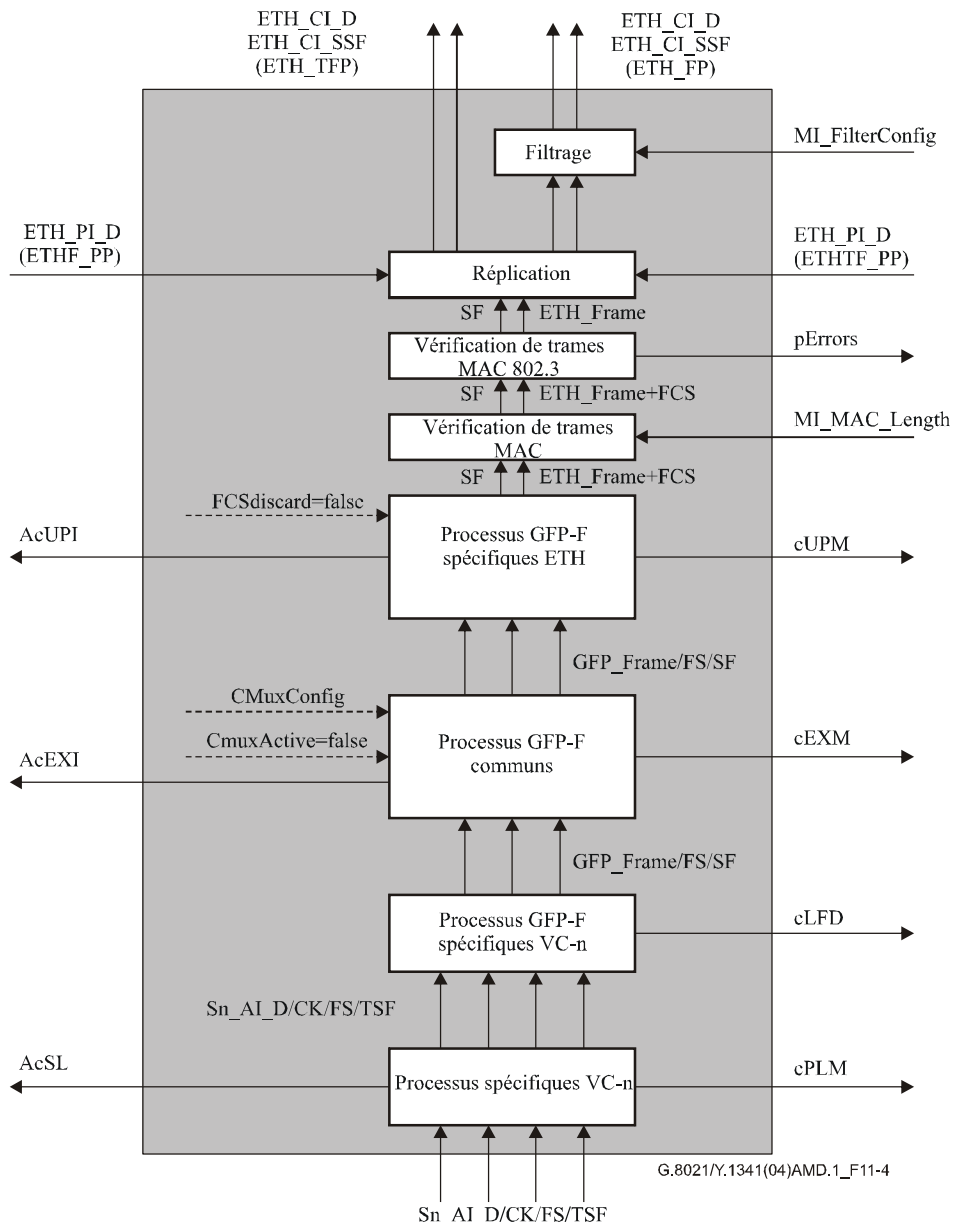


Figure 2411-4 – Diagramme des processus de la fonction Sn/ETH_A_Sk

Processus de "Filtrage":

Voir le § 8.3.

Processus de "Réplication":

Voir le § 8.4.

Processus de "vérification de trame MAC 802.3":

Voir le § 8.9.2.

Processus collecteur GFP-F spécifique Ethernet:

Voir le § 8.5.4.1.2/G.806. Les vérifications pFCS GFP, p_FCSError GFP et p_FDis ne sont pas pris en charge (FCSdiscard=faux). La valeur UPI associée au cas "Ethernet à mappage de trames" doit être attendue (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les trames Ethernet sont extraites du champ informations de charge utile client des trames GFP-F conformément au § 7.1/G.7041/Y.1303.

Processus collecteur GFP commun:

Voir le § 8.5.3.1/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (MI_CMuxActive=faux).

Processus collecteur GFP spécifique VC-n:

Voir le § 8.5.2.1/G.806. Les trames GFP sont démapées vers la zone charge utile VC-n conformément au § 10.6/G.707/Y.1322.

Processus collecteur spécifique au VC-n:

C2: l'étiquette du signal est récupérée dans l'octet C2 conformément au § 6.2.4.2/G.806. L'étiquette du signal pour le "mappage GFP" du Tableau 9-11/G.707/Y.1322 doit être attendue. La valeur d'étiquette de signal acceptée est également disponible au niveau du point Sn/ETH_A_Sk_MP.

Comptage de trames MAC: à étudier.

Défauts

dPLM – Voir le § 6.2.4.2/G.806.

dLFD – Voir le § 6.2.5.2/G.806.

dUPM – Voir le § 6.2.4.3/G.806.

dEXM – Voir le § 6.2.4.4/G.806.

Actions résultantes

La fonction doit réaliser les actions résultantes suivantes:

aSSF ← AI_TSF ou dPLM ou dLFD ou dUPM ou dEXM ou dCSF

aRSF ← AI_TSF ou dPLM ou dLFD ou dUPM ou dEXM

Corrélations de défauts

La fonction doit réaliser les corrélations de défauts suivantes pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir le § 6.4/G.806). Cette cause de dérangement doit être signalée à la fonction EMF.

cPLM ← dPLM et (non AI_TSF)

cLFD ← dLFD et (non dPLM) et (non AI_TSF)

cUPM ← dUPM et (non dEXM) et (non dPLM) et (non dLFD) et (non AI_TSF)

cEXM ← dEXM et ~~(non dUPM) et~~ (non dPLM) et (non dLFD) et (non AI_TSF)

cCSF ← ~~conformément au § 8.5.4.1.2/G.806~~ dCFS et (non dEXM) et (non dUPM) et (non dPLM) et (non dLFD) et (non AI_TSF) et CSF Reported.

Contrôle de performance A étudier.

8.2 Adjonctions au § 11.2

11.2 Fonctions d'adaptation SDH/ETC (S4-X/ETC3_A)

Il s'agit du mappage basé sur GFP-F des mots de code Gigabit Ethernet dans des VC-4-Xv.

Remplacer le texte:

A étudier.

Par:

11.2.1 Fonction source d'adaptation VC-4-X/ETC3 (S4-X/ETC3_A_So)

Cette fonction mappe les informations ETC-CI d'un signal ETC3 vers un signal S4-X_AI. Ce mappage n'est généralement défini que pour X = 7.

Les données au point S4-X_AP correspondent à un conteneur VC-4-Xv de charge utile décrite dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322 mais d'octets POH J1, B3, G1 indéterminés.

Symbole

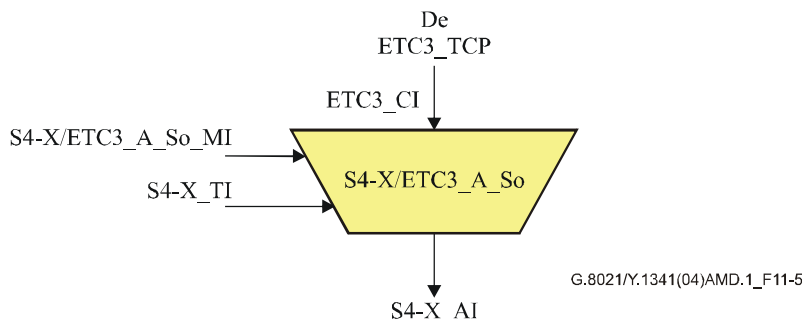


Figure 11-5 – Symbole de la fonction S4-X/ETC3_A_So

Interfaces

Tableau 11-3 – Interfaces de la fonction S4-X/ETC3_A_So

Entrées	Sorties
<p>ETC3_TCP: ETC3_CI_Data_Control ETC3_CI_Clock ETC3_CI_Control_Ind ETC3_CI_SSF</p> <p>S4-X_TP: S4-X_TI_Clock S4-X_TI_FrameStart</p> <p>S4-X/ETC3_A_So_MP: S4-X/ETC3_A_So_MI_CSFEnable</p>	<p>S4-X_AP: S4-X_AI_Data S4-X_AI_Clock S4-X_AI_FrameStart</p>

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 11-6.

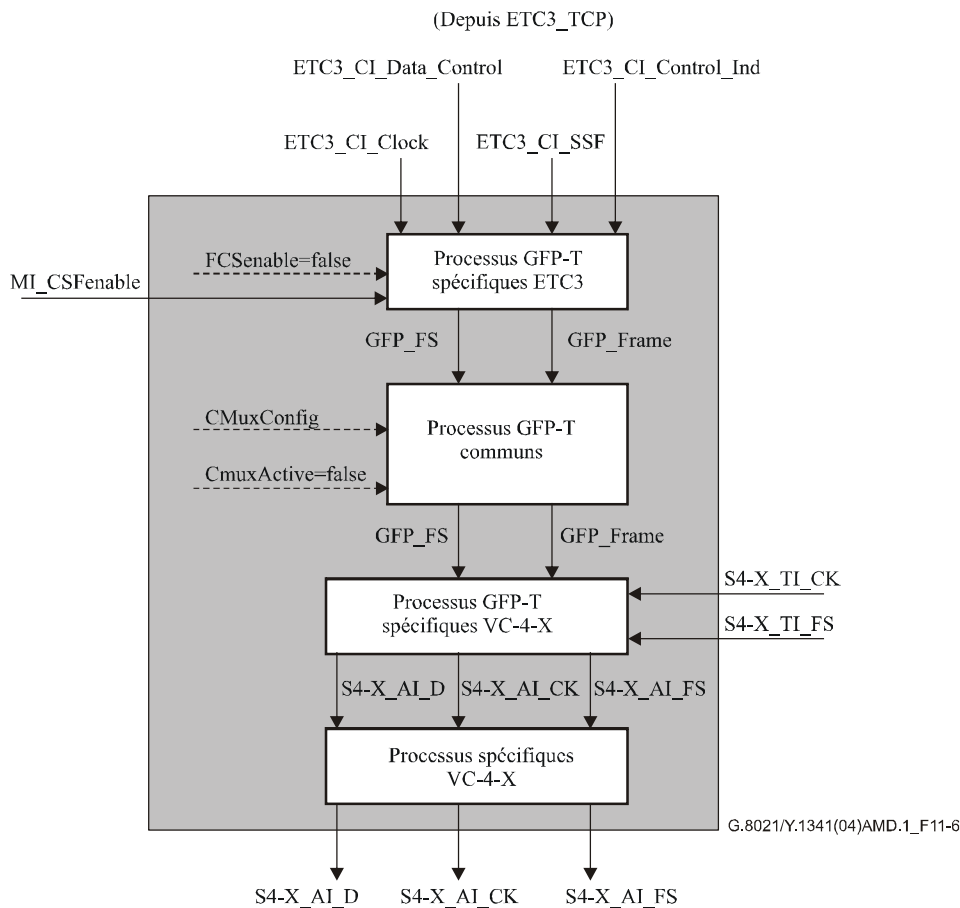


Figure 11-6 – Diagramme des processus S4-X/ETC3_A_So

Processus source GFP-T spécifiques d'Ethernet:

Voir le § 8.5.4.2.1/G.806. La génération de séquence pFCS GFP est désactivée (FCSenable=faux). La valeur UPI correspondant à Ethernet Gb transparent doit être insérée (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les informations de mot de code Ethernet sont insérées dans le champ informations de charge utile client des trames GFP-T conformément au § 8/G.7041/Y.1303.

La réponse au signal ETC3_CI_SSF est conforme aux principes des § 8.3 et 8.3.4/G.7041/Y.1303 et de l'Appendice VIII/G.806. Pour plus de détails, *un complément d'étude est nécessaire*.

Processus source GFP commun:

Voir le 8.5.3.1/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (CMuxActive=faux).

Processus source GFP spécifique VC-4-X:

Voir le § 8.5.2.1/G.806. Les trames GFP sont mappées vers la zone charge utile VC-4-X conformément au § 10.6/G.707/Y.1322.

Processus source spécifique VC-4-X:

C2: les informations étiquette du signal sont déduites directement du type de la fonction d'adaptation. La valeur de "mappage GFP" dans le Tableau 9-11/G.707/Y.1322 est placée à la position d'octet C2.

NOTE – Concernant S4-X/ETC3_A_So, les octets H4, K3, F2 et F3 ne sont pas définis à la sortie S4-X_AP de cette fonction (conformément au § 12/G.783).

Défauts	<i>Aucun.</i>
Actions résultantes	<i>Aucune.</i>
Corrélations de défauts	<i>Aucune.</i>
Contrôle de la performance	<i>A étudier.</i>

11.2.2 Fonction collecteur d'adaptation VC-4-X/ETC3 (S4-X/ETC3_A_Sk)

Cette fonction extrait les informations ETC3_CI du signal S4-X_AI et les fournit au point ETC3_TCP.

Les données au point S4-X_AP sont décrites dans la Rec. UIT-T G.707/Y.1322.

Symbole

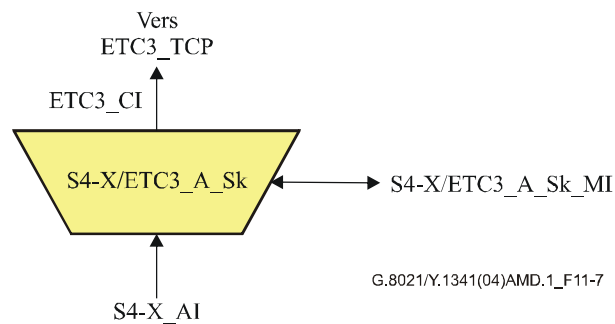


Figure 11-7 – Symbole de la fonction S4-X/ETC3_A_Sk

Interfaces

Tableau 11-4 – Interfaces de la fonction S4-X/ETC3_A_Sk

Entrées	Sorties
S4-X_AP: S4-X_AI_Data S4-X_AI_ClocK S4-X_AI_FrameStart S4-X_AI_TSF S4-X/ETC3_A_Sk_MI: S4-X/ETC3_A_Sk_MI_CSF_Reported	ETC3_TCP: ETC3_CI_Data_Control ETC3_CI_Clock ETC3_CI_Control_Ind ETC3_CI_SSF S4-X/ETC3_A_Sk_MI: S4-X/ETC3_A_Sk_MI_AcSL S4-X/ETC3_A_Sk_MI_AcEXI S4-X/ETC3_A_Sk_MI_AcPFI S4-X/ETC3_A_Sk_MI_AcUPI S4-X/ETC3_A_Sk_MI_cPLM S4-X/ETC3_A_Sk_MI_cLFD S4-X/ETC3_A_Sk_MI_cUPM S4-X/ETC3_A_Sk_MI_cEXM S4-X/ETC3_A_Sk_MI_cCSF S4-X/ETC3_A_Sk_MI_pCRC16Errors

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 11-8.

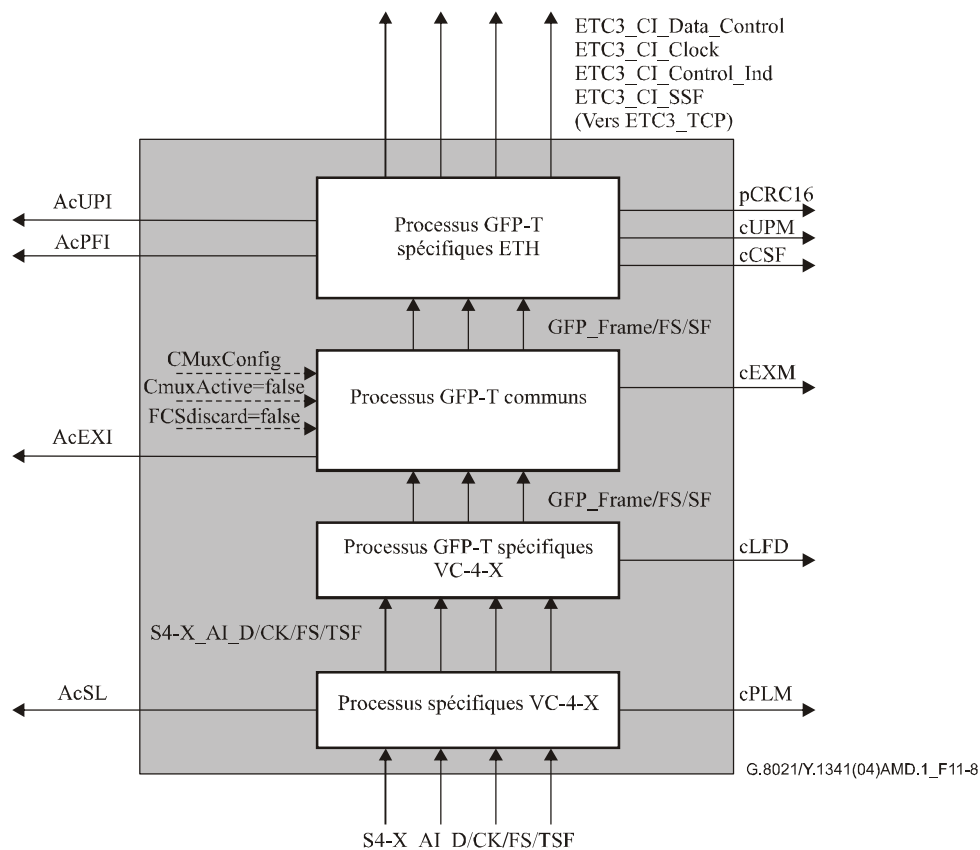


Figure 11-8 – Diagramme des processus S4-X/ETC3_A_Sk

Processus collecteur GFP-T spécifique Ethernet:

Voir le § 8.5.4.1.2/G.806. La vérification de séquence pFCS GFP et les erreurs p_FCSError GFP, ne sont pas prises en charge (FCSdiscard=faux). La valeur UPI pour Ethernet Gb transparent doit être attendue (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les trames rejetées en raison de valeurs PFI ou UPI incorrectes doivent être comptées dans _pFDis. Les erreurs détectées dans un superbloc reçu sont signalées en tant que a_pCRC16Error. Si ECenable=vrai, les erreurs de canaux de transmission uniques dans le superbloc doivent être corrigées à l'aide du superbloc CRC-16. Les informations mot de code Ethernet sont extraites du champ informations de charge utile client des trames conformément au § 8/G.7041/Y.1303.

Processus collecteur GFP commun:

Voir le § 8.5.3.1/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (CMuxActive=faux). Les trames rejetées en raison de mauvaise adaptation ou d'erreurs EXI détectées par tHEC doivent être comptées dans _pFDis.

Processus collecteur GFP spécifique VC-4-X:

Voir le § 8.5.2.1/G.806. Les trames GFP sont démappées de la zone charge utile VC-4-X conformément au § 10.6/G.707/Y.1322.

Processus collecteur spécifique VC-4-X:

C2: l'étiquette du signal est récupérée dans l'octet C2 conformément au § 6.2.4.2/G.806. L'étiquette du signal pour le "mappage GFP" du Tableau 9-11/G.707/Y.1322 doit être attendue. La valeur d'étiquette de signal acceptée est également disponible au niveau du point S4-X/ETC3_A_Sk_MP.

Défauts

dPLM – Voir le § 6.2.4.2/G.806.

dLFD – Voir le § 6.2.5.2/G.806.

dUPM – Voir le § 6.2.4.3/G.806.

dEXM – Voir le § 6.2.4.4/G.806.

dCSF – Voir le § 6.2.6.4/G.806.

Actions résultantes

La fonction doit réaliser les actions résultantes suivantes:

aSSF ← AI_TSF ou dPLM ou dLFD ou dUPM ou dEXM ou dCSF

Corrélations de défauts

La fonction doit réaliser les corrélations de défauts données ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir le § 6.4/G.806). Cette cause de dérangement doit être signalée à la fonction EMF.

cPLM ← dPLM et (pas AI_TSF)

cLFD ← dLFD et (pas dPLM) et (pas AI_TSF)

cUPM ← dUPM et (pas dPLM) et (pas dLFD) et (pas AI_TSF)

cEXM ← dEXM et (pas dUPM) et (pas dPLM) et (pas dLFD) et (pas AI_TSF)

cCSF conforme au § 8.5.4.2.2/G.806.

Contrôle de la performance

Cette fonction doit réaliser les traitements de primitives de contrôle de la performance indiqués ci-après. Les primitives de contrôle de la performance doivent être signalées dans la fonction EMF.

pCRC16Errors: comptage du nombre d'erreurs CRC-16 de superbloc par seconde

$_pFDis = \text{sum} (n_FDis_tHEC + n_FDis_eHEC_EXI + n_FDis_PTI_UPI).$

8.3 Modifications du § 11.4

Remplacer le texte:

A étudier.

Par:

11.4 Fonctions d'adaptation PDH/ETH (P/ETH_A)

11.4.1 Fonctions d'adaptation Pq/ETH (Pq/ETH_A; q = 11s, 12s, 31s, 32e)

11.4.1.1 Fonction source d'adaptation Pq/ETH(Pq/ETH_A_So)

Cette fonction mappe les informations ETH_CI vers un signal Pq_AI (q = 11s, 12s, 31s, 32e).

Les données au niveau du point Pq_AP sont de type Pq (q = 11s, 12s, 31s, 32e), avec une charge utile conforme à celle décrite dans la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 pour une valeur N=1. L'octet VLI est réservé et n'est pas utilisé pour les données de charge utile.

Symbole

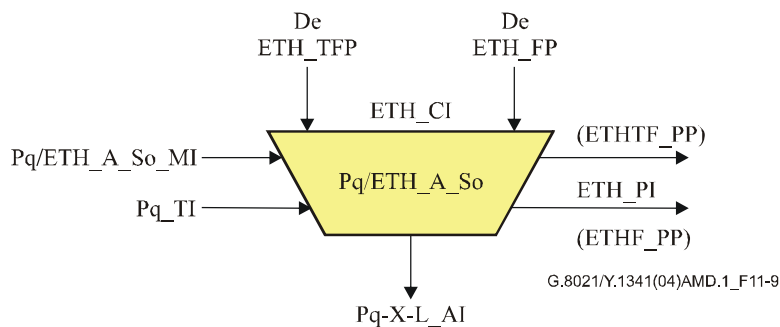


Figure 11-9 – Symbole Pq/ETH_A_So

Interfaces

Tableau 11-5 – Interfaces de la fonction Pq/ETH_A_So

Entrées	Sorties
ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE	Pq_AP: Pq_AI_Data Pq_AI_ClocK Pq_AI_FrameStart ETHF_PP: ETH_PI_D ETH_PI_P ETH_PI_DE ETHTF_PP: ETH_PI_D ETH_PI_P ETH_PI_DE
ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_SSF	
Pq_TP: Pq_TI_ClocK Pq_TI_FrameStart	
Pq/ETH_A_So_MP: Pq/ETH_A_So_MI_CSFEnable	

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 11-10.

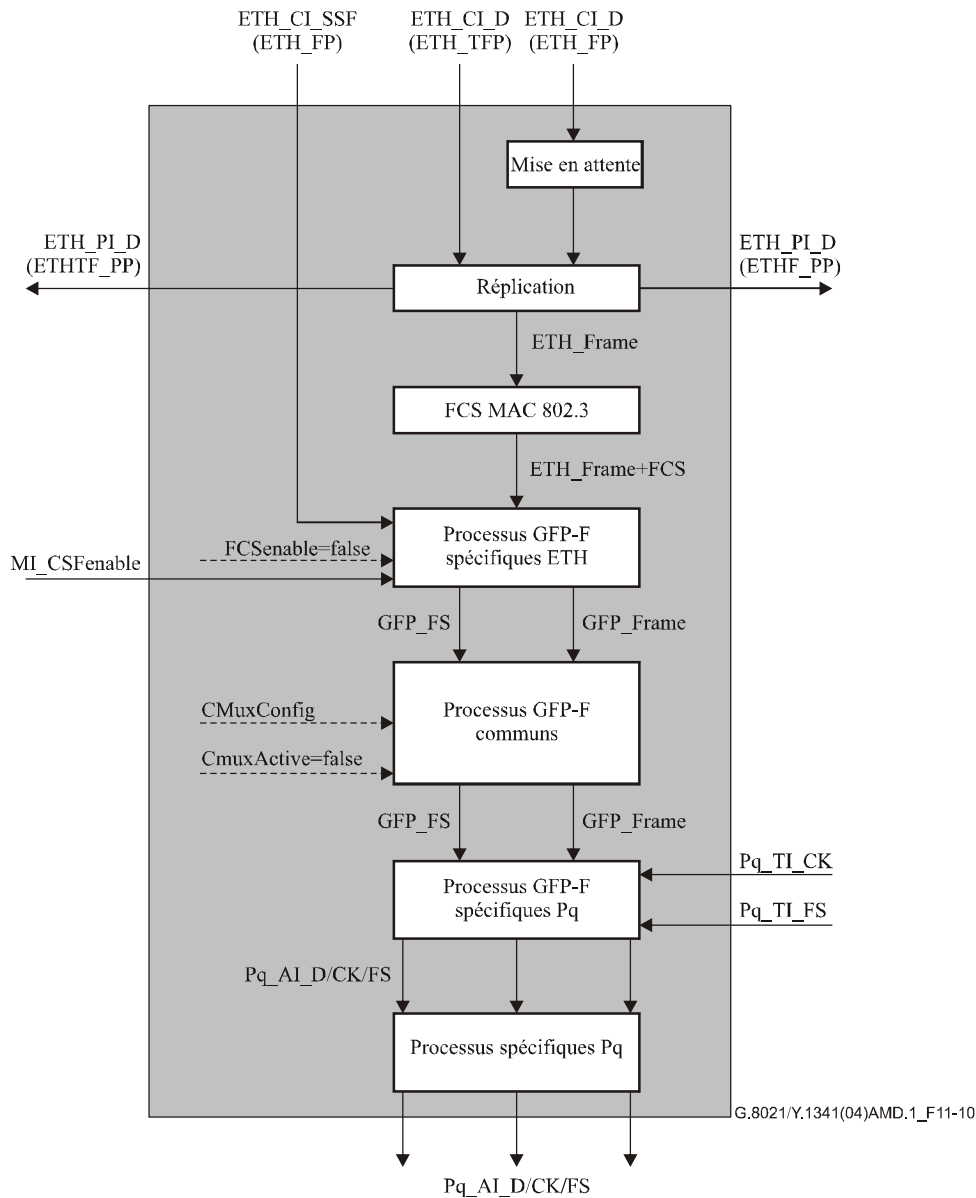


Figure 11-10 – Diagramme de processus Pq/ETH_A_So

Processus de "Mise en attente":

Voir le § 8.2.

Processus de "Réplication":

Voir le § 8.4.

Génération de séquence FCS MAC 802.3:

Voir le § 8.9.1.

Processus source GFP-F spécifique d'Ethernet:

Voir le § 8.5.4.1.1/G.806. La génération de séquence pFCS GFP est désactivée (FCSenable=faux). La valeur UPI associée au cas "Ethernet à mappage de trames" devrait être insérée (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les trames Ethernet sont insérées dans le champ informations de charge utile client des trames GFP-F conformément au § 7.1/G.7041/Y.1303.

La réponse au signal ETH_CI_SSF activée *est à étudier*.

Processus source GFP commun:

Voir le § 8.5.3.1/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (CMuxActive=faux).

Processus source GFP spécifique Pq:

Voir le § 8.5.2.1/G.806. Les trames GFP sont mappées vers la zone charge utile Pq conformément à la Rec. UIT-T G.8040/Y.1340.

Processus source spécifique Pq:

NOTE – L'octet VLI est à remplissage fixe égal à 0x00 au niveau de la sortie Pq_AP de cette fonction.

Spécifique P31s

MA: les informations étiquette de signal sont déduites directement du type de la fonction d'adaptation. La valeur de "mappage GFP" au § 2.1/G.832 est placée dans le champs type de charge utile de l'octet MA.

Défauts	<i>Aucun.</i>
Actions résultantes	<i>Aucune.</i>
Corrélations de défauts	<i>Aucune.</i>
Contrôle de la performance	<i>A étudier.</i>

11.4.1.2 Fonction collecteur d'adaptation Pq/ETH (Pq/ETH_A_Sk)

Cette fonction extrait les informations ETH_CI d'un signal Pq_AI (q = 11s, 12s, 31s, 32e) et les fournit aux points ETH_CI à ETH_TFP et ETH_FP.

Les données au niveau du point Pq_AP sont de type Pq (q = 11s, 12s, 31s, 32e), avec une charge utile conforme à celle décrite dans la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 pour une valeur N = 1. L'octet VLI est réservé et n'est pas utilisé pour les données de charge utile.

Symbole

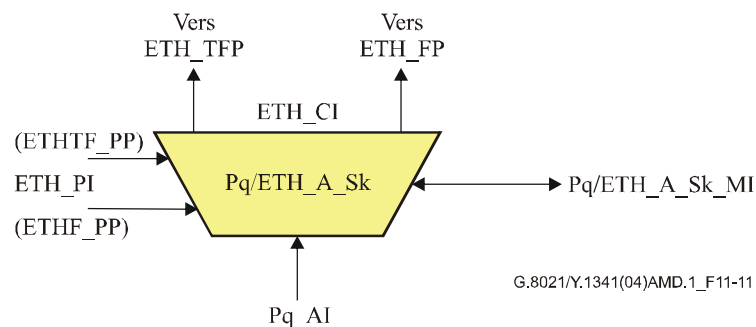


Figure 11-11 – Symbole de la fonction Pq/ETH_A_Sk

Interfaces

Tableau 11-6 – Interfaces de la fonction Pq/ETH_A_Sk

Entrées	Sorties
Pq_AP: Pq_AI_Data Pq_AI_ClocK Pq_AI_FrameStart Pq_AI_TSF	ETH_TFP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_SSF
ETHF_PP: ETH_PI_D ETH_PI_P ETH_PI_DE	ETH_FP: ETH_CI_D ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_SSF
ETHTF_PP: ETH_PI_D ETH_PI_P	Pq/ETH_A_Sk_MP: Pq/ETH_A_Sk_MI_AcSL Pq/ETH_A_Sk_MI_AcEXI Pq/ETH_A_Sk_MI_AcUPI Pq/ETH_A_Sk_MI_cPLM Pq/ETH_A_Sk_MI_cLFD Pq/ETH_A_Sk_MI_cUPM Pq/ETH_A_Sk_MI_cEXM Pq/ETH_A_Sk_MI_cCSF Pq/ETH_A_Sk_MI_pFCSError
Pq/ETH_A_Sk_MP: Pq/ETH_A_Sk_MI_FilterConfig Pq/ETH_A_Sk_MI_CSF_Reported	

Processus

Le diagramme des processus de cette fonction est représenté sur la Figure 11-12.

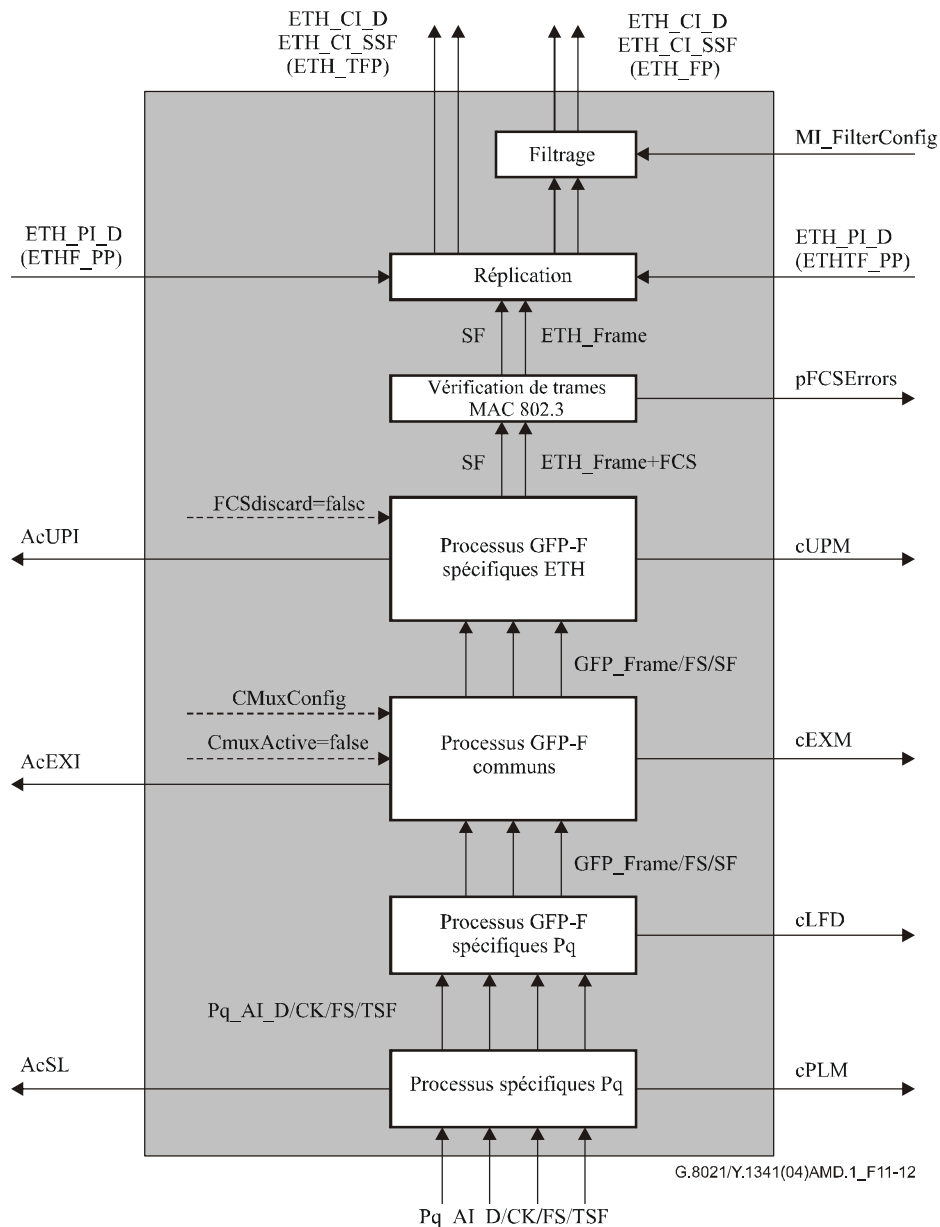


Figure 11-12 – Diagramme des processus Pq/ETH_A_Sk

Processus de "Filtrage":

Voir le § 8.3.

Processus de "Réplication":

Voir le § 8.4.

Processus de "Vérification de trame MAC 802.3":

Voir le § 8.9.2.

Processus collecteur GFP-F spécifique Ethernet:

Voir le § 8.5.4.1.2/G.806. La vérification de séquence pFCS GFP, p_FCSError GFP et p_FDis ne sont pas prises en charge (FCSdiscard=faux). La valeur UPI associée au cas "Ethernet à mappage de trames" doit être attendue (Tableau 6-3/G.7041/Y.1303). Les trames Ethernet sont extraites du champ informations de charge utile client des trames GFP-F conformément au § 7.1/G.7041/Y.1303.

Processus collecteur GFP commun:

Voir le § 8.5.3.2/G.806. Le multiplexage de canaux GFP n'est pas pris en charge (CMuxActive=faux).

Processus collecteur GFP spécifique Pq:

Voir le § 8.5.2.2/G.806. Les trames GFP sont démappées à partir de la zone charge utile Pq conformément à la Rec. UIT-T G.8040/Y.1340.

Processus collecteur spécifique Pq:

NOTE 1 – L'octet VLI au niveau de l'entrée Pq_AP input de cette fonction est ignoré.

Spécifique P31s:

MA: l'étiquette de signal est récupérée dans le champ type de charge utile de l'octet MA conformément au § 6.2.4.2/G.806. L'étiquette de signal correspondant à "mappage GFP" au § 2.1/G.832 doit être attendue. La valeur d'étiquette de signal acceptée doit également être disponible au niveau du point P31s/ETH_A_Sk_MP.

Défauts

dPLM – Voir le § 6.2.4.2/G.806.

dLFD – Voir le § 6.2.5.2/G.806.

dUPM – Voir le § 6.2.4.3/G.806.

dEXM – Voir le § 6.2.4.4/G.806.

NOTE 2 – dPLM n'est défini que pour q = 31s. dPLM est supposé faux pour q = 11s, 12s, 32e.

Actions résultantes

Cette fonction doit réaliser les actions résultantes suivantes:

aSSF ← AI_TSF ou dPLM ou dLFD ou dUPM ou dEXM ou dCSF

Corrélations de défauts

Cette fonction doit réaliser les corrélations de défauts indiquées ci-après pour déterminer la cause de dérangement la plus probable (voir le § 6.4/G.806). Cette cause de dérangement doit être signalée à la fonction EMF.

cPLM ← dPLM et (pas AI_TSF)

cLFD ← dLFD et (pas dPLM) et (pas AI_TSF)

cUPM ← dUPM et (pas dPLM) et (pas dLFD) et (pas AI_TSF)

cEXM ← dEXM et (pas dUPM) et (pas dPLM) et (pas dLFD) et (pas AI_TSF)

cCSF est conforme au § 8.5.4.1.2/G.806.

Contrôle de la performance

Cette fonction doit réaliser les traitements de primitives de contrôle de la performance décrits ci-après. Ces primitives doivent être signalées à la fonction EMF.

pFCSError: comptage du nombre d'erreurs FrameCheckSequenceErrors par seconde.

NOTE 3 – Cette primitive est calculée par le processus de vérification de trame MAC.

9 Adjonctions d'appendices

Ajouter le texte suivant en tant que nouvel Appendice II:

Appendice II

Mécanisme AIS/RDI pour une ligne privée Ethernet sur une couche serveur SDH ou OTH unique

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Pour adresser une notification de défaut en cas de défaillances dans les liaisons d'accès ou dans la couche serveur SDH/OTH, la fonctionnalité suivante est requise:

- a) acheminer la notification de défaut relative à une défaillance de liaison d'accès d'un côté du réseau d'accès à l'autre côté;
- b) acheminer la notification de défaut relative à une défaillance de couche serveur SDH/OTH vers les liaisons d'accès.

La Rec. UIT-T G.7041/Y.1303 définit les trames de gestion client (CMF, *client management frame*) pour acheminer des informations sur le signal client depuis une entité de réseau bord d'entrée jusqu'à l'entité de réseau bord de sortie. Les indications CMF définies sont la défaillance de signal client (CSF, *client signal fail*) et l'indication de défaillance distante (RFI, *remote fail indication*).

La Rec. UIT-T G.806 définit les détails fonctionnels d'équipements pour les mécanismes CSF et RFI.

La présente Recommandation définit les détails fonctionnels d'équipements spécifiques d'Ethernet pour les mécanismes CSF et RFI.

L'association des trois recommandations susmentionnées assure les fonctionnalités requises aux points a) et b).

On pourrait encore améliorer cette fonctionnalité de base en utilisant le drapeau de défaut de liaison du § 57 de [b-802.3ah] (OAM EFM) avec les indications CSF et RFI CMF GFP-F, comme illustré dans le présent appendice.

On peut faire une hypothèse simplificatrice concernant le conditionnement des liaisons d'accès Ethernet sur l'un quelconque des côtés du réseau de transport SDH/OTH. Pour une application EPL, la liaison d'accès est spécifique à un seul service; étant donné le caractère bidirectionnel d'un service Ethernet, un défaut suivant une direction devrait conduire au conditionnement "défaillant" de la liaison d'accès.

Les scénarios de défauts et les figures associées donnés ci-après illustrent l'interfonctionnement proposé du drapeau de défaut de liaison OAM EFM avec les indications CSF et RFI CMF GFP-F en vue de conditionner de manière appropriée les liaisons d'accès Ethernet. Seuls des défauts unidirectionnels sont considérés, les scénarios pouvant être combinés conformément au principe de superposition pour décrire des défauts bidirectionnels. De plus, seule une couche de serveur SDH apparaît dans les exemples. CE = bord client (*customer edge*), PE = bord fournisseur (*provider edge*).

Scénario 1

Sur la Figure II.1, un défaut unidirectionnel apparaît dans la liaison d'accès côté est à l'entrée du réseau de transport.

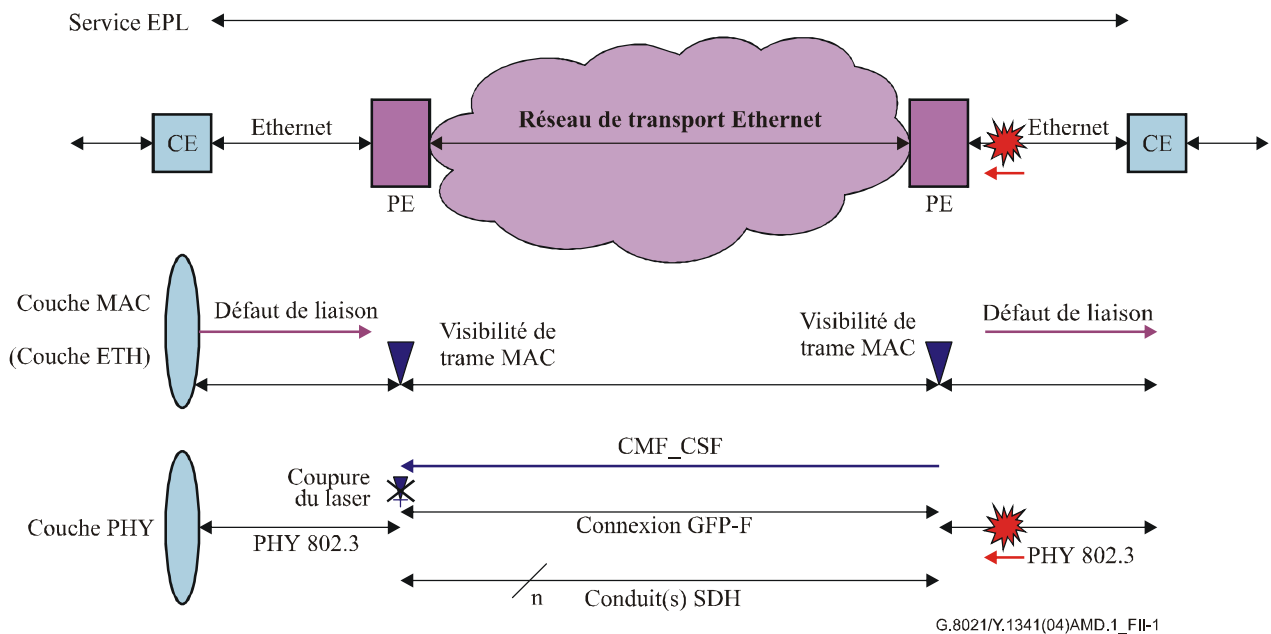


Figure II.1 – Défaut dans la liaison d'entrée

- Le bord fournisseur côté est détecte la perte de signal sur la liaison d'accès d'entrée:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entrecoupé de trames inactives;
 - l'indication CSF CMF GFP-F est envoyée au réseau.
- Le bord client côté est détecte le défaut de liaison:
 - les trames inactives sont envoyées vers le réseau et vers l'entreprise.
- Le bord fournisseur côté ouest détecte l'indication CSF CMF GFP-F:
 - s'il n'y a pas d'indication network_ETH_AIS disponible, le laser (ou l'alimentation électrique) fait l'objet d'une coupure.
- Le bord client côté ouest détecte la perte de signal:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entrecoupé de trames inactives;
 - des trames inactives sont envoyées vers l'entreprise.

Scénario 2

Sur la Figure II.2, un défaut unidirectionnel apparaît dans la partie ouest de la couche serveur du réseau de transport.

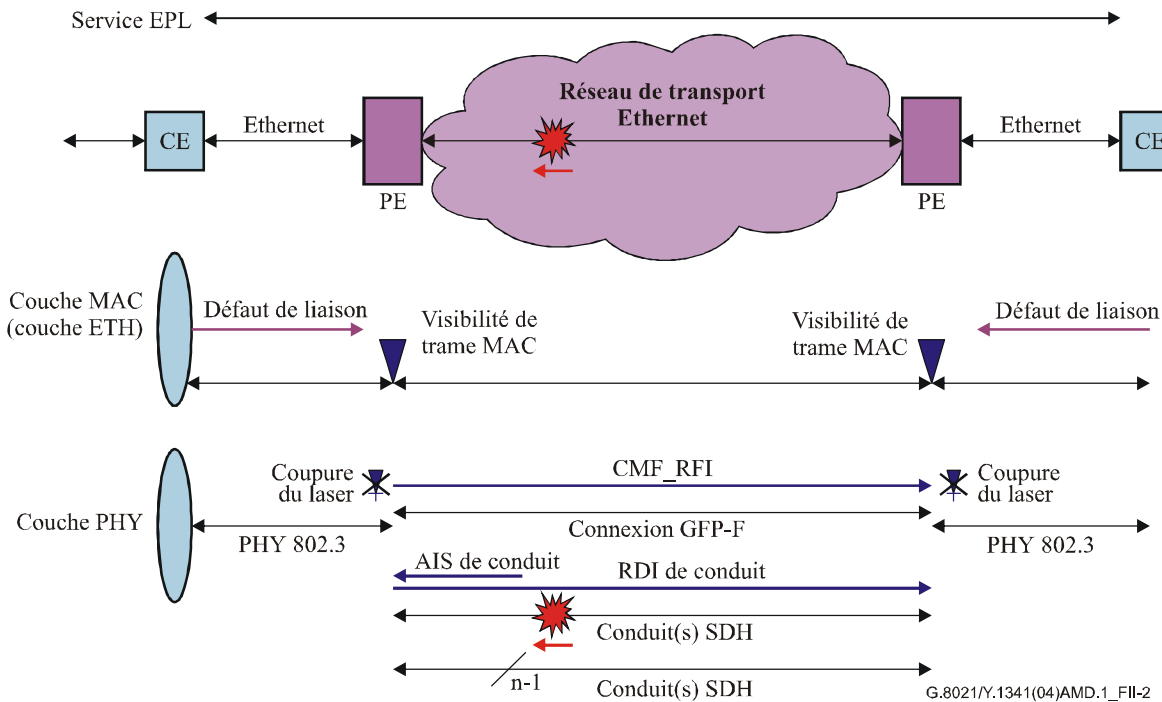


Figure II.2 – Défaut dans le réseau de transport

- Un élément de réseau dans le réseau de transport détecte la défaillance d'un des conduits membres d'un groupe VCAT:
 - un signal AIS de conduit SDH est généré vers aval sur le trajet affecté.
- Le bord fournisseur côté ouest détecte le signal AIS de conduit SDH:
 - le signal RDI de conduit SDH est généré en retour dans le réseau sur le trajet associé;
 - le signal RFI CMF GFP-F est généré en retour dans le réseau;
 - s'il n'y a pas d'indication network_ETH_AIS disponible, le laser (ou l'alimentation électrique) fait l'objet d'une coupure.
- Le bord client côté ouest détecte la perte de signal:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entremêlé de trames inactives;
 - les trames inactives sont envoyées vers l'entreprise.
- Le bord fournisseur côté est détecte l'indication RFI CMF GFP-F:
 - s'il n'y a pas d'indication network_ETH_RDI disponible, le laser (ou l'alimentation électrique) fait l'objet d'une coupure.
- Le bord client côté est détecte une perte de signal:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entrecoupé de trames inactives;
 - des trames inactives sont envoyées vers l'entreprise.

On notera qu'en cas de défaillance de réseau affectant tous les conduits membres du groupe VCAT, ces mêmes étapes s'appliquent, avec de plus l'envoi de signaux AIS et RDI de conduit SDH sur tous les conduits membres.

Scénario 3

Sur la Figure II.3, un défaut unidirectionnel apparaît sur la liaison d'accès côté ouest vers le réseau d'entreprise.

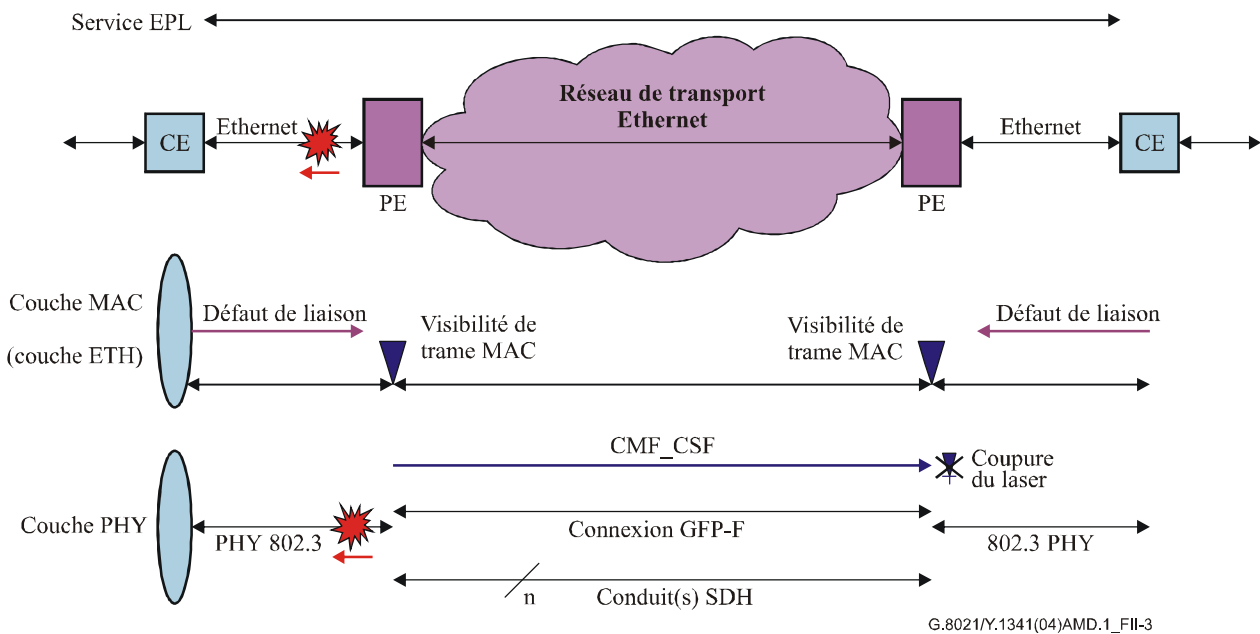


Figure II.3 – Défaut à la sortie

- Le bord client côté ouest détecte la perte de signal:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entrecoupé de trames inactives;
 - des trames inactives sont envoyées vers l'entreprise.
- Le bord fournisseur côté ouest détecte l'indication de défaut de liaison:
 - l'indication RFI CMF GFP-F est envoyée dans le réseau;
 - des trames inactives sont envoyées vers le bord fournisseur.
- Le bord fournisseur côté est détecte l'indication RFI CMF GFP-F:
 - s'il n'y a pas d'indication network_ETH_RDI disponible, le laser (ou l'alimentation électrique) fait l'objet d'une coupure.
- Le bord client côté est détecte une perte de signal:
 - la gestion OAM 802.3ah envoie vers l'amont un défaut de liaison, entrecoupé de trames inactives;
 - des trames inactives sont envoyées vers l'entreprise.

On notera qu'un bord fournisseur ne réagit qu'à la réception d'une indication de défaut de liaison lorsqu'il n'y a pas d'autre alarme de conditionnement (en d'autres termes, le bord fournisseur n'effectue aucune autre action de conditionnement lorsqu'il reçoit une indication de défaut de liaison en réponse au fait d'avoir procédé à la coupure de son laser de sortie).

Bibliographie

- [b-802.3ah] IEEE 802.3ah-2004: *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 Amendment: Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Subscriber Access Networks.*

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 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 prochaine 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