

Union internationale des télécommunications

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TELECOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.9971**

(07/2010)

SERIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE  
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RESEAUX  
NUMERIQUES

Réseaux d'accès – Réseaux intérieurs

---

**Exigences pour les fonctions de transport dans  
les réseaux domestiques IP**

Recommandation UIT-T G.9971

UIT-T



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 ET DES SYSTÈMES OPTIQUES	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 MULTIMÉDIA – 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
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999
Réseaux d'accès métalliques	G.9700–G.9799
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.9800–G.9899
<b>Réseaux intérieurs</b>	<b>G.9900–G.9999</b>

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

# Recommandation UIT-T G.9971

## Exigences pour les fonctions de transport dans les réseaux domestiques IP

### Résumé

La Recommandation UIT-T G.9971 spécifie les exigences fonctionnelles pour les fonctions de transport dans un réseau domestique IP associé au réseau d'accès filaire fondé sur l'architecture générique décrite dans la Recommandation UIT-T G.9970 «Architecture générique de transport dans le réseau domestique». Elle commence par clarifier la position du réseau domestique dans les réseaux de transport de bout en bout ainsi que l'architecture fonctionnelle de réseau domestique, puis présente les exigences fonctionnelles pour les capacités de transport de certains composants clés du réseau domestique, comme la passerelle d'accès (AGW), le terminal IP, etc. De plus, elle aborde d'autres exigences fonctionnelles, comme le contrôle de la qualité de service, la gestion et la sécurité, afin que les opérateurs puissent fournir de manière fiable leurs services jusqu'au terminal IP.

### Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	ITU-T G.9971	2010-07-29	15	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/10913">11.1002/1000/10913</a>

### Mots clés

Passerelle d'accès, contrôle, Ethernet, réseau domestique, IP, gestion, NT, ONT, ONU, sécurité.

---

\* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

## AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) 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 PROPRIETE INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en oeuvre 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 2017

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

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références..... 1
3	Définitions ..... 2
4	Abréviations et acronymes ..... 2
5	Conventions ..... 3
6	Position du réseau domestique dans les réseaux de bout en bout..... 3
7	Configurations types du réseau domestique IP..... 4
8	Architecture fonctionnelle du réseau domestique IP..... 5
9	Configuration du réseau IP et attribution d'adresses IP ..... 8
10	Contrôle de la qualité de service..... 11
10.1	Deux types de services à qualité de service garantie..... 12
10.2	Trois types de dispositifs pour le contrôle de la qualité de service ..... 12
10.3	Contrôle de la qualité de service dans le réseau domestique pour chaque service QoS..... 13
10.4	Paramètres pour le contrôle de la qualité de service ..... 14
10.5	Composants fonctionnels pour le contrôle de la qualité de service..... 15
10.6	Composants fonctionnels types pour le contrôle de la qualité de service pour chaque dispositif pour les services QoS de types 2 et 3..... 17
10.7	Exigences de contrôle de la qualité de service pour les services QoS de type 2 ..... 19
11	Gestion du réseau domestique ..... 21
11.1	Architecture de gestion du réseau domestique ..... 21
11.2	Exigences pour l'interface de gestion RM-RA ..... 23
11.3	Exigences pour les interfaces de gestion LM-LA ..... 24
12	Gestion de la sécurité..... 25
	Appendice I – Relations entre les normes applicables aux réseaux domestiques..... 26
	Bibliographie..... 28



# Recommandation UIT-T G.9971

## Exigences pour les fonctions de transport dans les réseaux domestiques IP

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie les exigences fonctionnelles pour les fonctions de transport dans un réseau domestique IP associé au réseau d'accès filaire fondé sur l'architecture générique décrite dans [UIT-T G.9970]: «Architecture générique de transport dans le réseau domestique». Les services large bande comme les services FTTH, VDSL et DOCSIS 3.0 étant de plus en plus populaires, la présente Recommandation porte sur les cas dans lesquels des réseaux domestiques sont raccordés à des réseaux d'accès filaires correspondants. Ces réseaux domestiques fournissent des services triple play, tels que des services vocaux, vidéo et de transfert de donnée. Toutefois, l'introduction de la convergence fixe mobile (FMC) moyennant l'utilisation de stations de base situées à l'intérieur du domicile doit faire l'objet d'un complément d'étude. Dès lors qu'un réseau domestique est connecté à un réseau d'accès, il doit y avoir des mécanismes pour permettre à l'opérateur de réseau de gérer les dérangements, la qualité de fonctionnement, la capacité de transfert, l'adressage et la sécurité pour le réseau domestique. Dans de nombreux cas, ces mécanismes seront les mêmes que ceux utilisés pour gérer le réseau d'accès. Il est à noter que même si la présente Recommandation traite également de la fonction NT/ONT, qui est la terminaison d'un réseau d'accès, du point de vue de la gestion du réseau domestique, elle ne porte pas sur les dispositifs qui sont directement raccordés à la fonction NT/ONT sans passerelle AGW. Par ailleurs, elle ne traite que du cas où le service MAC Ethernet (qui peut être assuré sur diverses couches physiques) est fourni du côté WAN de la fonction NT/ONT.

Alors que [UIT-T G.9960], [UIT-T G.9961] et [UIT-T G.9972] spécifient la couche physique, comme l'émetteur-récepteur et le mappage entre les protocoles de couche physique et de couche 2, la présente Recommandation traite des technologies IP et de pont Ethernet et ne recoupe pas le domaine d'application de ces Recommandations.

La présente Recommandation commence par clarifier la position du réseau domestique dans les réseaux de transport de bout en bout ainsi que l'architecture fonctionnelle de réseau domestique, puis présente les exigences fonctionnelles pour les capacités de transport de certains composants clés du réseau domestique, comme la passerelle d'accès (AGW), le terminal IP, etc. De plus, elle aborde d'autres exigences fonctionnelles, comme le contrôle de la qualité de service, la gestion et la sécurité, afin que les opérateurs puissent fournir de manière fiable leurs services jusqu'au terminal IP.

### 2 Références

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Les Recommandations et autres références étant sujettes à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références énumérées ci-dessous. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée périodiquement. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation.

[UIT-T G.9960]      Recommandation UIT-T G.9960 (2009), *Emetteurs-récepteurs unifiés de réseau domestique en câble à haute vitesse – Fondations*.

[UIT-T G.9961]      Recommandation UIT-T G.9961 (2010), *Emetteurs-récepteurs de réseau domestique filaires unifiés à haut débit – Couche de liaison de données*.

- [UIT-T G.9970] Recommandation UIT-T G.9970 (2009), *Architecture générique de réseau domestique pour le transport.*
- [UIT-T G.9972] Recommandation UIT-T G.9972 (2010), *Mécanisme de coexistence pour les émetteurs-récepteurs de réseaux domestiques filaires.*
- [ITU-T H.622] Recommandation ITU-T H.622 (2008), *Architecture générique du réseau domestique avec prise en charge des services multimédias.*
- [ITU-T I.371] Recommandation ITU-T I.371 (2004), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB.*
- [ITU-T Y.1541] Recommandation ITU-T Y.1541 (2006), *Objectifs de performances de réseau pour les services en mode IP.*
- [ITU-T Y.1563] Recommandation ITU-T Y.1563 (2009), *Transfert de trames Ethernet – Qualité de fonctionnement et disponibilité.*
- [ITU-T Y.2001] Recommandation ITU-T Y.2001 (2004), *Aperçu général des réseaux de prochaine génération.*
- [BBF TR-069] Rapport technique TR-069 du Broadband Forum (2007), *CPE WAN Management Protocol v1.1, including its Amendment 2.*
- [MEF 10.2] Technical Specification MEF 10.2 (2009), *Ethernet Service Attributes Phase 2.0.*

### 3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 passerelle d'accès (AGW):** La passerelle d'accès associe le réseau d'accès au réseau domestique IP et traite les paquets des protocoles fondés sur IP pour ces réseaux. Elle fournit des services IP et/ou Ethernet au côté réseau domestique. Dans la présente Recommandation, elle équivaut au dispositif de passerelle Internet (IGD)/à la passerelle résidentielle utilisé dans les normes du Broadband Forum ou à la passerelle domestique utilisée dans les normes du HGI. Il est à noter que cette terminologie diffère de celle utilisée dans [b-UIT-T Y.2091], où «passerelle d'accès» désigne un routeur périphérique et sa «passerelle résidentielle» désigne un adaptateur de terminal.

**3.2 terminaison de réseau/terminaison de réseau optique (NT/ONT):** La terminaison NT/ONT constitue la terminaison du réseau d'accès optique et fournit ensuite généralement des services de couche 2 au côté réseau domestique.

### 4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et les acronymes suivants:

AGW	passerelle d'accès ( <i>access gateway</i> )
FMC	convergence fixe mobile ( <i>fixed mobile convergence</i> )
FTTH	fibre jusqu'au domicile ( <i> fibre to the home</i> )
ICMP	protocole de messagerie de commande Internet ( <i>Internet control message protocol</i> )
IP	protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
IPCP	protocole de commande du protocole Internet ( <i>Internet protocol control protocol</i> )
IPV6CP	protocole de commande du protocole IPv6 ( <i>IPv6 control protocol</i> )
LA	agent local ( <i>local agent</i> )
LLDP	protocole de recherche de couche Liaison ( <i>link layer discovery protocol</i> )



LM	gestionnaire local ( <i>local manager</i> )
L2F	réexpédition de couche 2 ( <i>layer 2 forwarding</i> )
L3F	réexpédition de couche 3 ( <i>layer 3 forwarding</i> )
L1T	terminaison de couche 1 ( <i>layer 1 termination</i> )
L2T	terminaison de couche 2 ( <i>layer 2 termination</i> )
L2TP	protocole de tunnellation de couche 2 ( <i>layer 2 tunneling protocol</i> )
L3T	terminaison de couche 3 ( <i>layer 3 termination</i> )
MAC	commande d'accès au support ( <i>media access control</i> )
NAPT	traduction de port et d'adresse réseau ( <i>network address port translation</i> )
NAT	traduction d'adresse réseau ( <i>network address translation</i> )
NAT-PT	traduction de protocole NAT ( <i>NAT-protocol translation</i> )
NGN	réseau de prochaine génération ( <i>next generation network</i> )
NSP	fournisseur de services de réseau ( <i>network service provider</i> )
NT	terminaison de réseau ( <i>network termination</i> )
ONT	terminaison de réseau optique ( <i>optical network termination</i> )
PD	délégation de préfixe ( <i>prefix delegation</i> )
PPP	protocole point à point ( <i>point-to-point protocol</i> )
QoS	qualité de service ( <i>quality of service</i> )
RA	agent distant ( <i>remote agent</i> )
RM	gestionnaire distant ( <i>remote manager</i> )
RMS	serveur de gestion distant ( <i>remote management server</i> )
RSVP	protocole de réservation de ressources ( <i>resource reservation protocol</i> )
SIP	protocole d'ouverture de session ( <i>session initiation protocol</i> )
SLAAC	auto-configuration d'adresse sans état ( <i>stateless address autoconfiguration</i> )

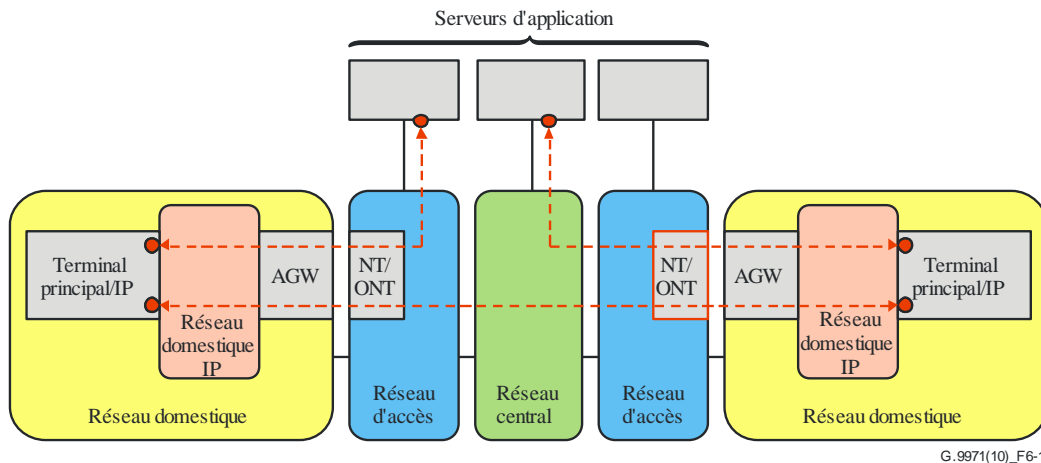
## 5 Conventions

**Réseau local (LAN):** représente le côté réseau domestique de la passerelle AGW.

**Réseau étendu (WAN):** représente le côté réseau d'accès de la passerelle AGW.

## 6 Position du réseau domestique dans les réseaux de bout en bout

Les paragraphes ci-après décrivent un réseau domestique géré dans le contexte des réseaux de transport de bout en bout comme indiqué dans la Figure 6-1. Le réseau de bout en bout est composé du réseau domestique, de la passerelle AGW, des réseaux d'accès, du réseau central et de plusieurs serveurs d'application.

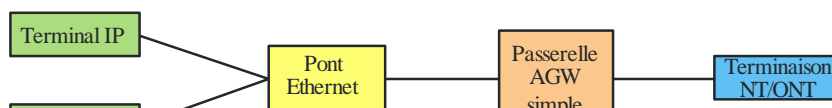


**Figure 6-1 –Réseau domestique à gérer dans les réseaux de bout en bout**

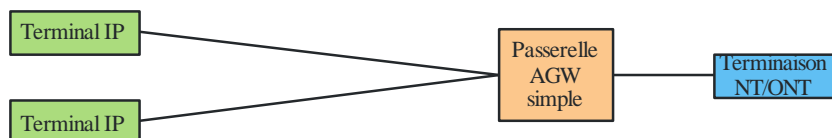
Le terminal principal est le point d'extrémité où le service du fournisseur NSP aboutit, conformément à [UIT-T H.622]. En d'autres termes, les services de bout en bout sont fournis entre deux terminaux principaux ou entre chaque serveur d'application et chaque terminal primaire. La passerelle AGW connecte le réseau domestique IP au réseau d'accès, qui se termine par une terminaison NT/ONT. Par ailleurs, le terminal principal défini dans la couche application est normalement rattaché au réseau domestique IP, le terminal principal étant dans ce cas appelé terminal IP dans la couche transport, conformément à [UIT-T G.9970]. Par conséquent, le terminal IP, le réseau domestique IP, la passerelle AGW, les réseaux d'accès terminaison NT/ONT comprise, le réseau central et leurs réseaux de commande pertinents pourraient être gérés par les fournisseurs NSP. A cette fin, la présente Recommandation spécifie les fonctions nécessaires dans chaque dispositif composant le réseau domestique IP, tel que le terminal IP, le pont Ethernet, la passerelle AGW et la terminaison NT/ONT. Les exigences définies dans la présente Recommandation sont plus détaillées que celles figurant dans [UIT-T G.9970]. Il est à noter que le cas dans lequel le terminal IP est directement connecté à la terminaison NT/ONT sans passerelle AGW ne relève pas de la présente Recommandation. En outre, seul le cas où la commande MAC Ethernet est utilisée du côté WAN de la terminaison NT/ONT est traité dans la présente Recommandation.

## 7 Configurations types du réseau domestique IP

Les paragraphes ci-après décrivent des configurations pour le réseau domestique IP qui seront étudiées dans la présente Recommandation. La Figure 7-1 montre deux types de configuration de réseau domestique IP. Dans la configuration 1, un pont Ethernet regroupe le trafic provenant de plusieurs terminaux IP et l'envoie vers la passerelle AGW ou dispatche le trafic entre deux terminaux IP. Il est à noter qu'il est possible de mettre en cascade plusieurs ponts Ethernet entre le terminal IP et la passerelle AGW. Dans la configuration 2, chaque terminal IP est connecté directement à la passerelle AGW. Bien que cette figure montre une passerelle AGW simple, la présente Recommandation traite également des passerelles AGW composites qui comprennent des terminaisons NT/ONT.



Configuration 1: Chaque terminal IP est connecté à une passerelle AGW via un pont Ethernet.



Configuration 2: Chaque terminal IP est connecté directement à la passerelle AGW.

G.9971(10)\_F7-1

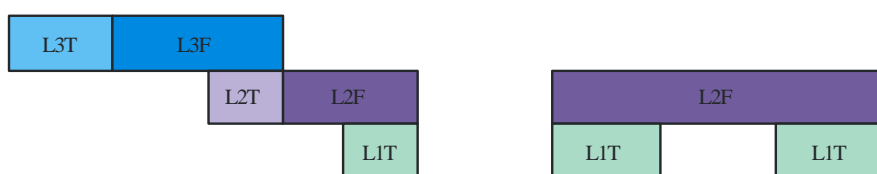
**Figure 7-1 – Configurations types pour un réseau domestique IP**

## 8 Architecture fonctionnelle du réseau domestique IP

Il est possible de définir les dispositifs essentiels en utilisant les composants fonctionnels suivants:

- Terminaison de couche 1 (L1T): Fonctions de terminaison de la couche physique, comme Ethernet PHY.
- Terminaison de couche 2 (L2T): Fonctions de terminaison du port Ethernet, comme l'attribution de l'adresse MAC.
- Réexpédition de couche 2 (L2F): Fonctions de pont Ethernet utilisant une table de transmission MAC et le traitement de la qualité de service dans la couche L2, comme le mappage L2/L2 de la qualité de service, qui sera examiné dans le § 10. Il est à noter que la fonction L2F du pont Ethernet comprend en outre une fonction de mappage L2/L2 entre les éléments Ethernet et hertziens du réseau local, par exemple.
- Terminaison de couche 3 (L3T): Fonctions de terminaison du port IP, comme l'attribution de l'adresse IP.
- Réexpédition de couche 3 (L3F): Fonctions de routage IP utilisant une table de routage IP ainsi que le traitement de la qualité de service dans la couche L3, comme le mappage L3/L3 et L3/L2 de la qualité de service, qui sera examiné dans le § 10.

Avec ces composants fonctionnels, un terminal IP peut être composé des fonctions L1T, L2F, L2T, L3F et L3T, comme indiqué dans la Figure 8-1 (A). Par ailleurs, un pont Ethernet et une terminaison NT/ONT peuvent être composés des fonctions L1T et L2F, comme indiqué dans la Figure 8-1 (B).



(A) Terminal IP

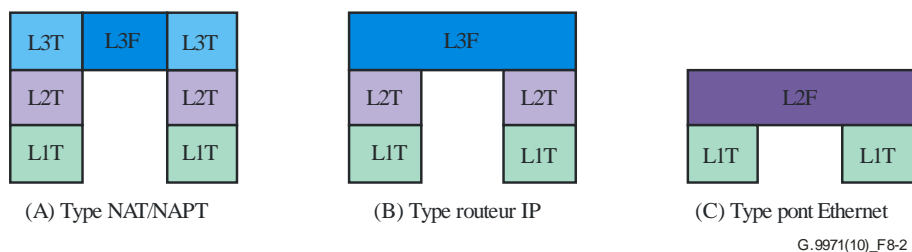
(B) Pont Ethernet et terminaisons NT/ONT

G.9971(10)\_F8-1

**Figure 8-1 – Composants fonctionnels d'un terminal IP, d'un pont Ethernet et d'une terminaison NT/ONT**

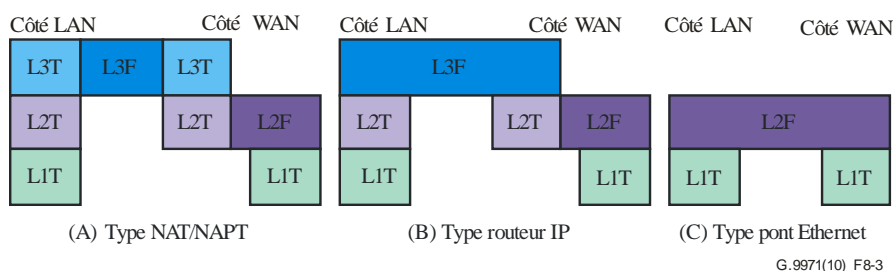
Il est difficile de montrer les fonctions de la couche transport d'une passerelle AGW dans une seule figure, car il existe différents types de passerelles AGW. Comme on le voit dans la Figure 8-2, il existe trois grands types de passerelles AGW simples, qui ne comprennent pas de terminaisons NT/ONT.

- a) Type NAT/NAPT: L'adresse IP d'origine ou de destination d'un paquet IP est modifiée après réexpédition dans la passerelle AGW conformément à la traduction NAT/NAPT. Veuillez noter qu'une adresse MAC dans la couche 2 se termine dans chaque port.
- b) Type routeur IP: Un paquet IP est simplement réexpédié dans la passerelle AGW sans modification de ses adresses IP d'origine et de destination. Veuillez noter qu'une adresse MAC dans la couche 2 se termine dans chaque port.
- c) Type pont Ethernet: Un paquet Ethernet est simplement réexpédié dans la passerelle AGW sans modification de ses adresses MAC d'origine et de destination.



**Figure 8-2 – Composants fonctionnels d'une passerelle AGW simple**

Par ailleurs, la Figure 8-3 montre trois types de passerelles AGW composites comprenant des terminaisons NT/ONT. Chaque type présenté dans la Figure 8-3 a un type équivalent dans la Figure 2. Par exemple, le type (B) de la Figure 8-3 correspond au cas où un paquet IP reçu du côté WAN de la terminaison NT/ONT est réexpédié dans la couche 2 puis est réexpédié dans la couche 3 vers le côté LAN de la passerelle AGW. En outre, le type (C) de la Figure 8-3, qui est une passerelle AGW de type pont Ethernet comprenant des terminaisons NT/ONT, correspond au cas où un flux de paquets IP va directement du réseau étendu au réseau local ou du réseau local au réseau étendu. Même si ce cas est analogue uniquement au cas terminaisons NT/ONT sans passerelle AGW, des fonctions de sécurité sont requises dans la passerelle AGW pour le cas (C) de la Figure 8-3.

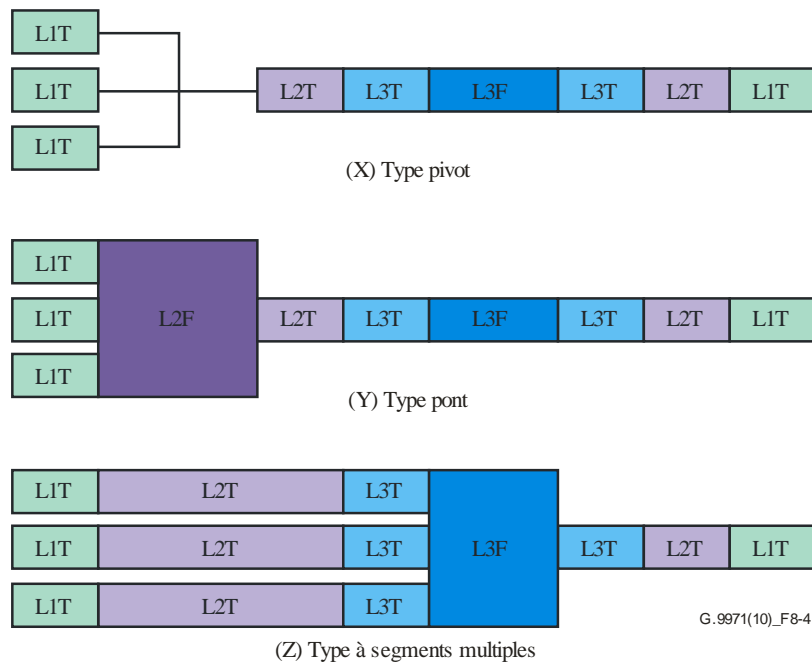


**Figure 8-3 – Composants fonctionnels d'une passerelle AGW composite**

Outre les fonctionnalités côté WAN décrites ci-dessus pour la passerelle AGW, il est possible d'identifier trois types de ports physiques côté LAN pour une passerelle AGW, comme le montre la Figure 8-4. Bien que la Figure 8-4 montre la configuration des ports côté LAN pour une passerelle AGW simple de type NAT/NAPT, cette configuration peut aussi être appliquée à la passerelle AGW composite correspondante, ainsi qu'aux passerelles AGW simples/composites de type routeur IP. Pour chaque type, un paquet IP provenant de chaque port côté LAN peut être réexpédié au port côté WAN dans la couche 3. Toutefois, les distinctions ci-après peuvent être faites pour les différents types. Veuillez noter que pour chaque type, on prend un exemple de passerelle AGW ayant trois ports physiques côté LAN.

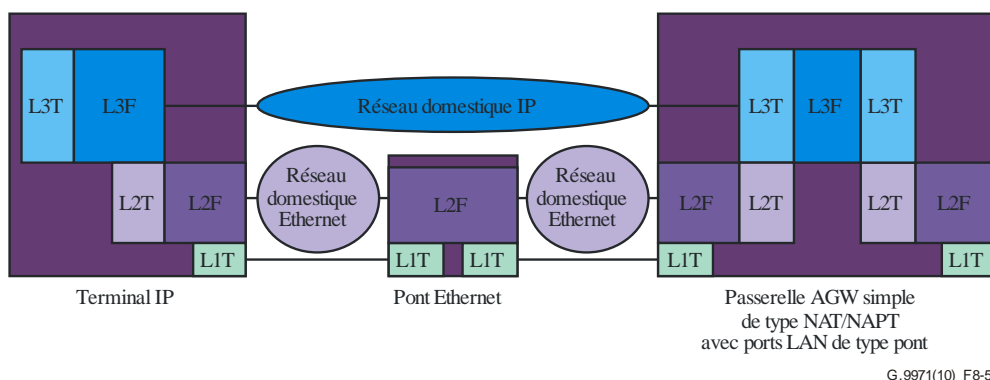
- (X) Type pivot: Etant donné que les ports côté LAN sont raccordés physiquement entre eux, un paquet Ethernet provenant de chacun de ces ports est envoyé à tous les autres ports côté LAN.

- (Y) Type pont: Etant donné que les ports côté LAN sont raccordés entre eux par la fonction de réexpédition de couche 2 (L2F), un paquet Ethernet provenant de chaque port côté LAN est transporté vers le port cible côté LAN sur la base de sa table de réexpédition MAC.
- (Z) Type à segments multiples: Etant donné que les ports côté LAN sont raccordés entre eux par la fonction de réexpédition de couche 3 (L3F), un paquet IP provenant de chaque port côté LAN est acheminé vers le port cible côté LAN sur la base de sa table de routage IP.



**Figure 8-4 – Ports physiques côté LAN des passerelles AGW simples de types NAT/NAPT**

Pour faciliter la compréhension, la Figure 8-5 montre trois dispositifs essentiels, comme le terminal IP, le pont Ethernet et la passerelle AGW simple de type NAT/NAPT avec ports LAN de type pont, ainsi que leurs relations avec le réseau domestique IP et le réseau domestique Ethernet.



**Figure 8-5 – Exemple d'architecture fonctionnelle de réseau domestique**

En résumé, il est possible d'identifier les exigences fonctionnelles de couche transport ci-après pour les dispositifs essentiels d'un réseau domestique IP, comme le terminal IP, le pont Ethernet, la passerelle AGW et les terminaisons NT/ONT.

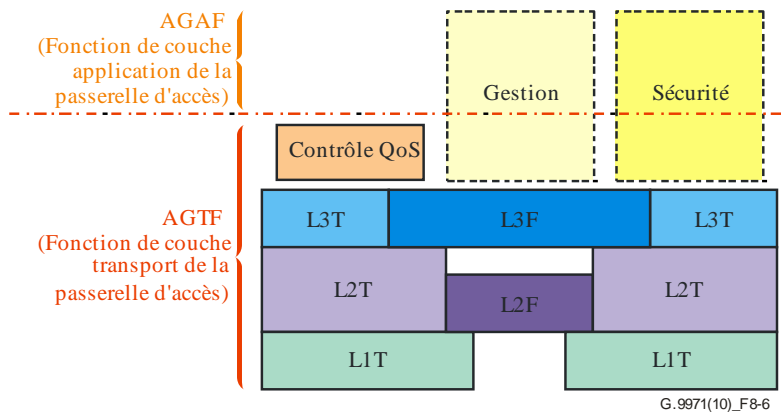
R8-1: Le terminal IP doit avoir des fonctions de couches transport 1, 2 et 3 comme indiqué dans la Figure 8-1 (A).

R8-2: Le pont Ethernet et les terminaisons NT/ONT doivent avoir des fonctions de couche transport 1 et 2 comme indiqué dans la Figure 8-1 (B).

R8-3: La passerelle AGW simple, qui est l'un des trois types décrits dans la Figure 8-2, doit avoir des fonctions de couche transport correspondantes.

R8-4: La passerelle AGW composite, qui est l'un des trois types décrits dans la Figure 8-3, doit avoir des fonctions de couche transport correspondantes.

R8-5: Les passerelles AGW simples/composites peuvent avoir les fonctions de couche transport côté LAN indiquées dans la Figure 8-4.



**Figure 8-6 – Architecture fonctionnelle d'une passerelle AGW simple**

Outre les fonctions dans les couches transport 1, 2 et 3 décrites ci-dessus, plusieurs fonctions associées, comme le contrôle de la qualité de service, la gestion et la sécurité, sont également nécessaires, comme on le voit dans la Figure 8-6 qui montre un exemple de passerelle AGW simple. Il est à noter que dans la mesure où la présente Recommandation porte sur les couches transport 2 et 3, elle traite des fonctions de contrôle de la qualité de service uniquement pour les couches 2 et 3. De plus, bien que les fonctions de gestion et de sécurité soient liées aux couches transport 1, 2 et 3 ainsi qu'aux fonctions au-dessus de couche 4, la présente Recommandation traite uniquement de leurs aspects se rapportant aux couches 2 et 3. En conséquence, il est possible de recenser les exigences suivantes.

R8-6: Les couches 2 et 3 de chaque dispositif associé au réseau domestique IP, comme le terminal IP, le pont Ethernet, la passerelle AGW et les terminaisons NT/ONT, doivent avoir des fonctions de contrôle de la qualité de service, de gestion et de sécurité au besoin. La Figure 8-6 donne une illustration avec en exemple une passerelle AGW simple.

Avant d'aborder ces trois questions, il est utile de préciser la configuration du réseau IP dans le réseau d'accès et le réseau domestique. Le paragraphe 9 décrit la configuration IP et son attribution dans le réseau domestique IP, compte tenu des services possibles. Sur cette base, la section 10 présente le contrôle de la qualité de service pour chaque dispositif essentiel, comme le terminal IP, le pont Ethernet, la passerelle AGW et les terminaisons NT/ONT. De même, le § 11 porte sur la gestion à distance et la gestion locale, tandis que le § 12 est consacrée aux aspects liés à la sécurité.

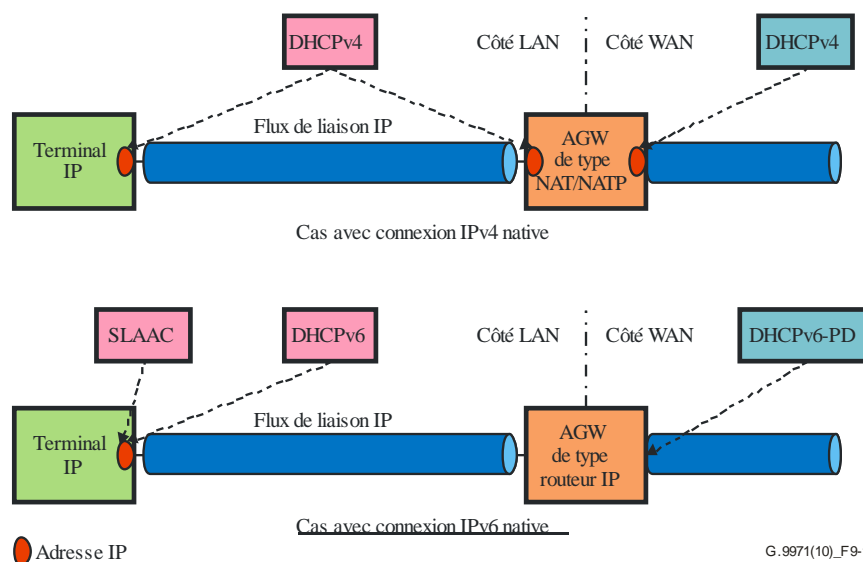
## 9 Configuration du réseau IP et attribution d'adresses IP

Les paragraphes ci-après décrivent la configuration du réseau IP et la manière d'attribuer des adresses IP pour chaque configuration de réseau IP. Il est possible de classer les configurations de réseau IP dans le réseau domestique IP en fonction de la manière dont la connexion IP est établie dans le réseau d'accès et dans le réseau domestique par l'utilisateur final ou par le fournisseur NSP. Il est à noter que le présent paragraphe décrit uniquement l'attribution des adresses IP qui sont nécessaires pour le

transport des paquets IP, lequel est décrit dans le § 8. L'attribution d'autres adresses IP nécessaires à des fins de bouclage ou de gestion est décrite dans le § 11.

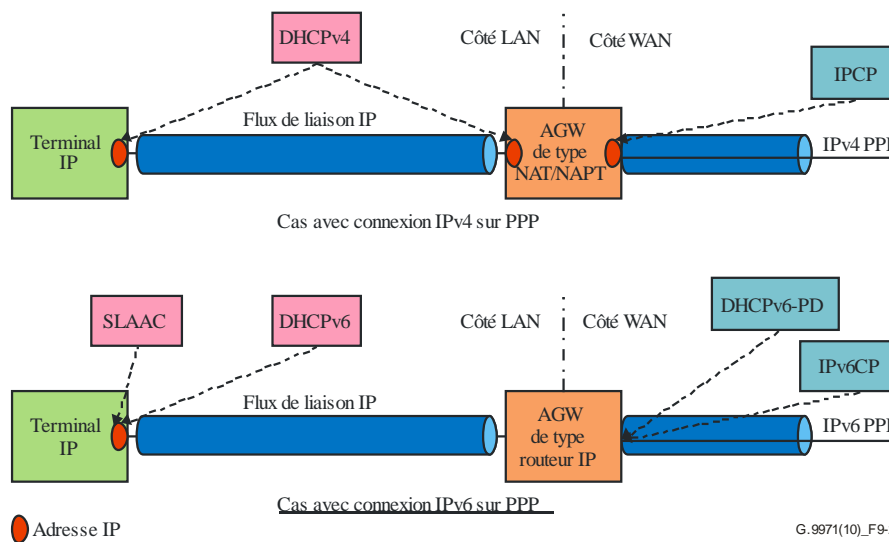
Conformément à la description générale donnée dans le § 8.3 de [UIT-T G.9970], les trois cas de base ci-après peuvent être identifiés.

- (A) Connexion IPv4/IPv6 native à la passerelle AGW (voir la Figure 9-1): La partie supérieure de la Figure montre le cas où une adresse IPv4 native est attribuée au port côté WAN de la passerelle AGW en utilisant le protocole DHCPv4 côté fournisseur NSP, tandis que des adresses IPv4 locales sont attribuées au niveau du port côté LAN de la passerelle et du terminal IP en utilisant le protocole DHCPv4 côté utilisateur final. La partie inférieure de la figure montre le cas où la fonction DHCPv6-PD (délégation de préfixe) côté fournisseur NSP fournit un préfixe IPv6 pour le réseau domestique, tandis que des adresses IPv6 sont attribuées au niveau du terminal IP en utilisant le protocole DHCPv6 ou la fonction SLAAC (auto-configuration d'adresses sans état) côté utilisateur final sur la base du préfixe IPv6 fourni. Une passerelle AGW de type NAT/NAPT est utilisée dans le premier cas de figure, tandis qu'une passerelle AGW de type routeur IP est utilisée dans le second.



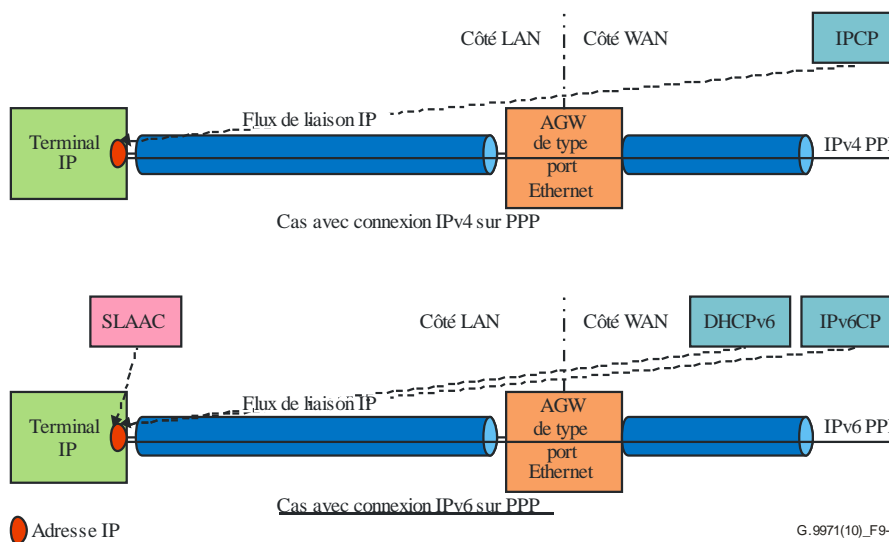
**Figure 9-1 – Connexion IPv4/IPv6 native à une passerelle AGW**

- (B) Connexion IPv4 sur PPP ou connexion IPv6 sur PPP à une passerelle AGW (voir la Figure 9-2): La partie supérieure de la Figure décrit le cas où une adresse IPv4 pour une connexion IPv4 sur PPP est attribuée au niveau du port côté WAN de la passerelle AGW en utilisant le protocole IPCP côté fournisseur NSP, tandis que des adresses IPv4 locales sont attribuées au niveau du port côté LAN de la passerelle AGW et du terminal IP en utilisant le protocole DHCPv4 côté utilisateur final, comme dans le cas (A) ci-dessus. La partie supérieure de la Figure décrit le cas où une connexion IPv6 sur PPP sans numéro est établie au niveau du port côté WAN de la passerelle AGW en utilisant le protocole IPv6CP côté fournisseur NSP. En outre, la fonction DHCPv6-PD du fournisseur NSP fournit un préfixe IPv6 pour le réseau domestique, tandis que des adresses IPv6 sont attribuées au niveau du terminal IP en utilisant le protocole DHCPv6 ou la fonction SLAAC côté utilisateur final sur la base du préfixe IPv6 fourni. Comme dans le cas (A), une passerelle AGW de type NAT/NAPT est utilisée dans le premier cas de figure, tandis qu'une passerelle AGW de type routeur IP est utilisée dans le second.



**Figure 9-2 – Connexion IPv4 sur PPP ou IPv6 sur PPP à une passerelle AGW**

- (C) Connexion IPv4 sur PPP ou IPv6 sur PPP à un terminal IP (voir la Figure 9-3): La partie supérieure de la Figure montre le cas où un adresse IPv4 pour une connexion IPv4 sur PPP est attribuée au niveau du terminal IP en utilisant le protocole IPCP côté fournisseur NSP. De même, la partie inférieure de la figure montre le cas où une adresse IPv6 pour une connexion IPv6 sur PPP est attribuée au niveau du terminal IP en utilisant le protocole IPv6CP côté fournisseur NSP pour établir la session PPP et la fonction SLAAC ou le protocole DHCPv6 pour l'adresse IPv6. Une passerelle AGW de type pont Ethernet est utilisée dans les deux cas.

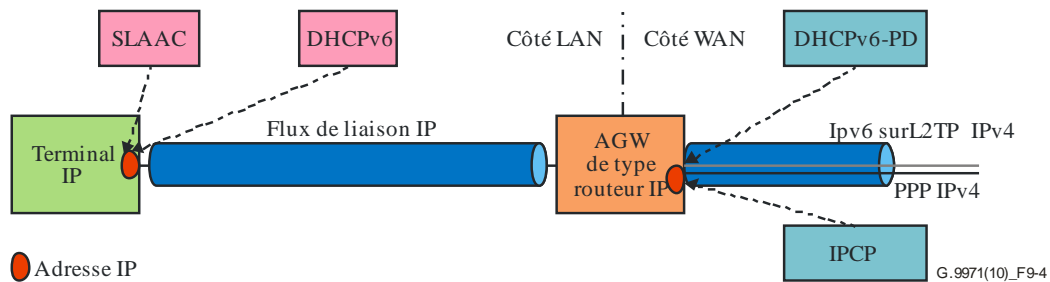


**Figure 9-3 – Connexion IPv4 sur PPP ou IPv6 sur PPP à un terminal IP**

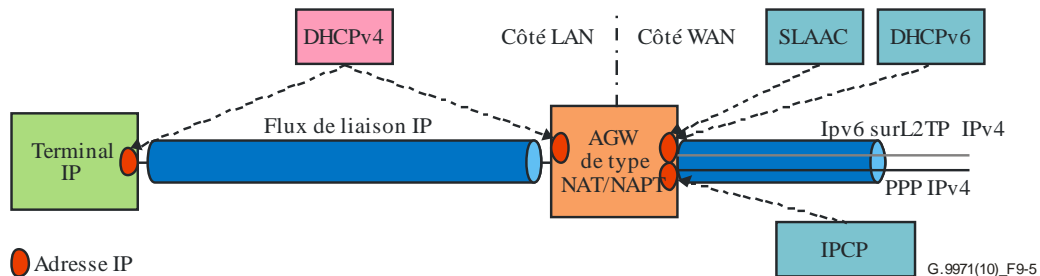
De plus, d'autres types de configurations de réseau IP peuvent être définis à partir des trois cas de base décrits ci-dessus. Le premier cas de figure est une connexion IPv6 sur IPv4 dans le cadre de laquelle un terminal IPv6 veut communiquer avec des serveurs IPv6 côté WAN par l'intermédiaire du réseau étendu IPv4. La Figure 9-4 décrit plus en détail le cas où, dans un premier temps, une adresse IPv4 pour une connexion IPv4 sur PPP est attribuée au niveau du port côté WAN de la passerelle AGW, puis la fonction DHCPv6-PD du fournisseur NSP utilisant le protocole L2TP sur cette connexion IPv4 fournit un préfixe IPv6 pour le réseau domestique, tandis que des adresses IPv6 sont attribuées au niveau du terminal en utilisant le protocole DHCPv6 ou la fonction SLAAC côté utilisateur final sur la base du préfixe IPv6 fourni. Le terminal IPv6 peut communiquer avec les



serveurs IPv6 du réseau étendu en utilisant une connexion IPv6 sur L2TP sur IPv4. Le second cas est celui d'une traduction NAT-PT IPv6/v4 (traduction de protocole) où le terminal IPv4 veut communiquer avec des serveurs d'application IPv6 dans le réseau étendu. La Figure 9-5 illustre en détail ce cas où une adresse IPv4 pour une connexion IPv4 sur PPP est attribuée au niveau du port côté WAN de la passerelle AGW en utilisant le protocole IPCP côté fournisseur NSP, tandis que des adresses IPv4 locales sont attribuées au niveau du port côté LAN de la passerelle AGW et du terminal IP en utilisant le protocole DHCPv4 côté utilisateur final. Par ailleurs, étant donné qu'une adresse IPv6 sur L2TP sur IPv4 est attribuée au niveau du port côté WAN de la passerelle AGW, le terminal IPv4 peut communiquer avec les serveurs d'application IPv6 du réseau étendu en utilisant cette connexion IPv6 sur L2TP sur IPv4. Une passerelle AGW de type routeur IP est utilisée dans le cas décrit dans la Figure 9-4, tandis qu'une passerelle AGW de type NAT/NAPT est utilisée dans celui décrit dans la Figure 9-5.



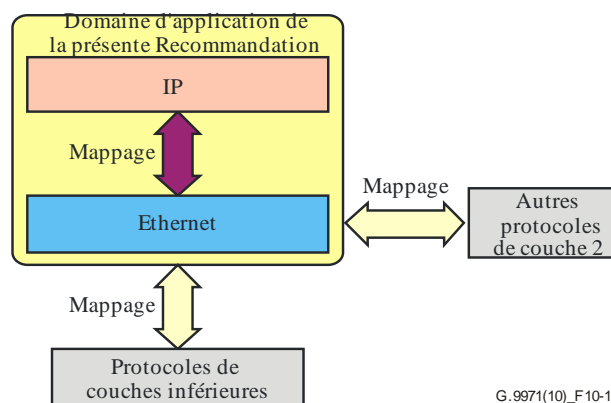
**Figure 9-4 – Connexion IPv6 sur L2TP sur IPv4 à une passerelle AGW avec connexion IPv6 à un terminal IP**



**Figure 9-5 – Connexion IPv6 sur L2TP sur IPv4 à une passerelle AGW avec connexion IPv4 à un terminal IP**

## 10 Contrôle de la qualité de service

Les paragraphes ci-après décrivent l'architecture pour le contrôle de la qualité de service dans le réseau domestique IP et énumèrent les exigences fonctionnelles pour la passerelle AGW ainsi que pour d'autres dispositifs. Le contrôle de la qualité de service peut être examiné non seulement pour les couches IP et Ethernet, mais aussi pour d'autres protocoles de couche 2, par exemple le protocole IEEE 802.11, et les protocoles de couches inférieures. Par conséquent, le mappage de la qualité de service devrait être spécifié entre chaque couche. Toutefois, étant donné que la présente Recommandation porte sur les couches IP et Ethernet, il sera uniquement question du mappage de la qualité de service entre ces deux couches, comme indiqué dans la Figure 10-1. Pour les autres cas, il convient de se reporter à d'autres normes, par exemples DLNA, UPnP et [UIT-T G.9960]. Par exemple, le mappage entre la couche IP et la couche Ethernet est appliqué à l'interface entre les fonctions L3F et L3T dans le terminal IP et à l'interface entre les fonctions L3T et L2T dans la passerelle AGW décrite dans la Figure 8-5.



**Figure 10-1 – Domaine d'application du contrôle de la qualité de service**

### 10.1 Deux types de services à qualité de service garantie

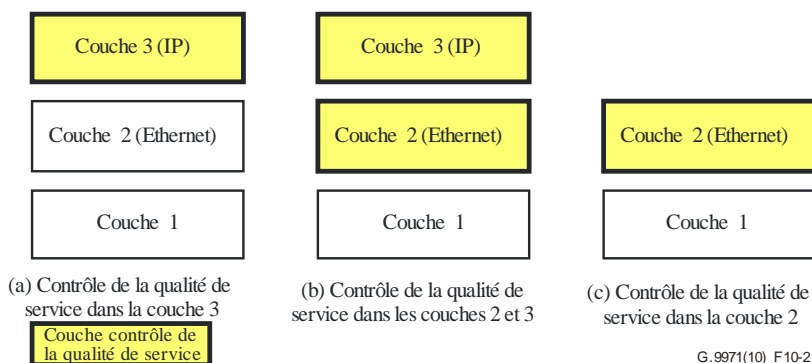
Il existe deux types de services à qualité de service garantie: dans le premier type, la qualité de service est garantie de bout en bout tout au long du trajet de communication entre les utilisateurs ou entre un utilisateur et un serveur d'application dans le réseau étendu; dans le second, la qualité de service est garantie bond par bond dans le réseau. Dans le premier cas, c'est-à-dire pour les services à qualité de service garantie de bout en bout, on utilise des protocoles de contrôle de la qualité de service paramétrés normalisés, comme le protocole SIP ou RSVP pour IP, et un contrôle d'admission. Les protocoles de contrôle de la qualité de service paramétrés garantissent la qualité de service de bout en bout après l'admission du trajet de communication par le contrôle d'admission. Il est à noter que la qualité de service de bout en bout est garantie quels que soient les types de réseaux, les configurations de réseau et la mise en oeuvre de chaque élément de réseau. Par ailleurs, dans le second cas, c'est-à-dire pour les services à qualité de service garantie bond par bond, on utilise des protocoles de contrôle de la qualité de service à priorité normalisés, comme le protocole Diffserv pour IP et le service VLAN pour Ethernet. Il est à noter que, dans la mesure où les protocoles de contrôle de la qualité de service à priorité garantissent uniquement la qualité de service bond par bond dans le réseau, la qualité de service ne peut être garantie de bout en bout dans le réseau.

### 10.2 Trois types de dispositifs pour le contrôle de la qualité de service

Le contrôle de la qualité de service se fait dans le pont Ethernet, dans la terminaison NT/ONT et dans le terminal IP, ainsi que dans différents types de passerelles AGW dans le réseau domestique. Ces dispositifs sont classés en trois catégories en fonction des types de contrôle de la qualité de service dans chaque couche, comme indiqué dans la Figure 10-2.

- a) Dispositif de contrôle de la qualité de service dans la couche 3: Seul le contrôle de la qualité de service des paquets IP est effectué au niveau de la fonction L3F. Les passerelles AGW simples ci-après sont des exemples de dispositifs de ce type: type NAT/NAPT (A) et type routeur IP (B) décrites dans la Figure 8-2, ainsi que type pivot (X) et type à segments multiples (Z) décrites dans la Figure 8-4.
- b) Dispositif de contrôle de la qualité de service dans les couches 2 et 3: Le contrôle de la qualité de service Ethernet et IP est effectué au niveau des fonctions L2F et L3F, respectivement. Le terminal IP (A) décrit dans la Figure 8-1 ou la passerelle AGW simple de type pont (Y) décrite dans la Figure 8-4 sont des exemples de dispositifs de ce type, de même que tous les équivalents composites des passerelles AGW simples décrites ci-dessus pour le contrôle de la qualité de service dans la couche 3.

- c) Dispositif de contrôle de la qualité de service dans la couche 2: Seul le contrôle de la qualité de service Ethernet est effectué au niveau de la fonction L2F. Le pont Ethernet (B) ou la terminaison NT/ONT décrits dans la Figure 8-1 sont des exemples de dispositifs de ce type, ainsi que la passerelle AGW simple de type pont Ethernet (C) décrite dans la Figure 8-2 et son équivalent composite.



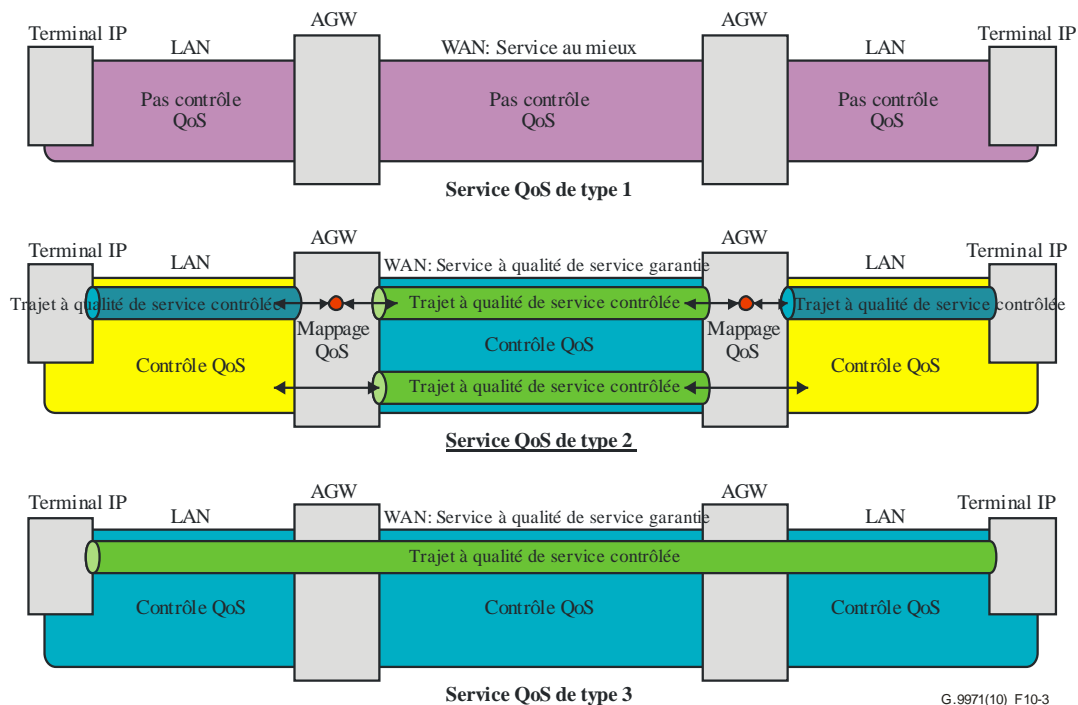
**Figure 10-2 – Trois types de dispositifs de contrôle de la qualité de service**

### 10.3 Contrôle de la qualité de service dans le réseau domestique pour chaque service QoS

Il existe trois méthodes pour effectuer le contrôle de la qualité de service dans le réseau domestique en fonction des services QoS fournis par le réseau étendu et du contrôle de la qualité de service pris en charge par le réseau local. Ces méthodes sont illustrées dans la Figure 10-3.

- 1) Service QoS de type 1: Les services au mieux sont fournis par le réseau étendu, tandis que le réseau local ne prend pas en charge le contrôle de la qualité de service. Dans ce cas, il n'est pas possible de fournir des services à qualité de service garantie entre deux terminaux IP.
- 2) Service QoS de type 2: De multiples services à qualité de service garantie sont fournis par le réseau étendu. Le réseau local prend également en charge le contrôle de la qualité de service, mais le réseau étendu ne peut pas effectuer ce contrôle. Il est à noter que les services au mieux gérés (c'est-à-dire, la classe 5 spécifiée dans [UIT-T Y.1541]) sont eux aussi une classe de services à qualité de service garantie dans le réseau étendu. Bien que le contrôle de la qualité de service se finisse à la passerelle AGW, des services à qualité de service garantie peuvent être fournis entre deux terminaux IP dès lors qu'un mappage de la qualité de service est utilisé au niveau de chaque passerelle AGW. Il est à noter que le mappage de la qualité de service est de type L2/L2 ou L3/L3; il n'y a pas de mappage entre les couches. Ce type de service correspond aux services «NGN version 1», qui sont spécifiés dans [UIT-T Y.2001].
- 3) Service QoS de type 3: Les services à qualité de service garantie sont fournis par le réseau étendu. Par ailleurs, le réseau local prend en charge le contrôle de la qualité de service, que le réseau étendu peut lui aussi effectuer. En conséquence, les services à qualité de service garantie peuvent se finir au niveau du terminal IP. La passerelle AGW, le terminal IP et d'autres dispositifs du réseau domestique effectueront en coopération le contrôle de la qualité de service garantie pour le trafic réseau local-réseau étendu afin que des services à qualité de service garantie soient utilisés dans le réseau étendu, compte tenu du trafic à l'intérieur du réseau local. Ce type correspond aux services «NGN version 2» fournissant des services NGN de bout en bout, qui sont eux aussi spécifiés dans [UIT-T Y.2001].

Il est à noter que par service à qualité de service garantie, on entend un service à qualité de service garantie de bout en bout assuré grâce à un protocole paramétré ou un service à qualité de service garantie bond par bond assuré grâce à un protocole à priorité.



**Figure 10-3 – Relations entre les types de services QoS et le contrôle de la qualité de service**

#### 10.4 Paramètres pour le contrôle de la qualité de service

Les paragraphes ci-après décrivent deux types de paramètres utilisés pour le contrôle de la qualité de service: le premier correspond aux descripteurs de trafic caractérisant les flux de trafic utilisateur, tandis que l'autre correspond aux paramètres de qualité de service représentant les objectifs de qualité pour les services à qualité de service garantie de bout en bout sur la base d'un accord SLA.

Les descripteurs de trafic recommandé sont indiqués ci-après. Bien qu'ils aient été spécifiés pour [MEF 10.2], ces paramètres peuvent également être utilisés pour les réseaux IP.

- CIR: débit d'information garanti (*committed information rate*)
- CBS: dimension garantie des rafales (*committed burst size*)
- EIR: débit d'information excédentaire (*excess information rate*)
- EBS: dimension excédentaire des rafales (*excess burst size*)

On peut trouver des paramètres de qualité de service recommandés dans certaines Recommandations UIT-T. [UIT-T Y.1541] spécifie les paramètres de qualité de service pour les réseaux IP comme suit:

- IPTD: temps de transfert des paquets IP (*IP packet transfer delay*)
- IPDV: variation du temps de transfert des paquets IP (*IP packet delay variation*)
- IPLR: taux de perte des paquets IP (*IP packet loss ratio*)
- IPER: taux d'erreur sur les paquets IP (*IP packet error ratio*)

Par ailleurs, [UIT-T Y.1563] spécifie des paramètres de qualité de service pour les réseaux Ethernet comme suit:

- FTD: temps de transfert des trames (*frame transfer delay*)
- FDV: variation du temps de transfert des trames (*frame delay variation*)
- FLR: taux de perte de trames (*frame loss ratio*)
- FER: taux d'erreur sur les trames (*frame error rate*)

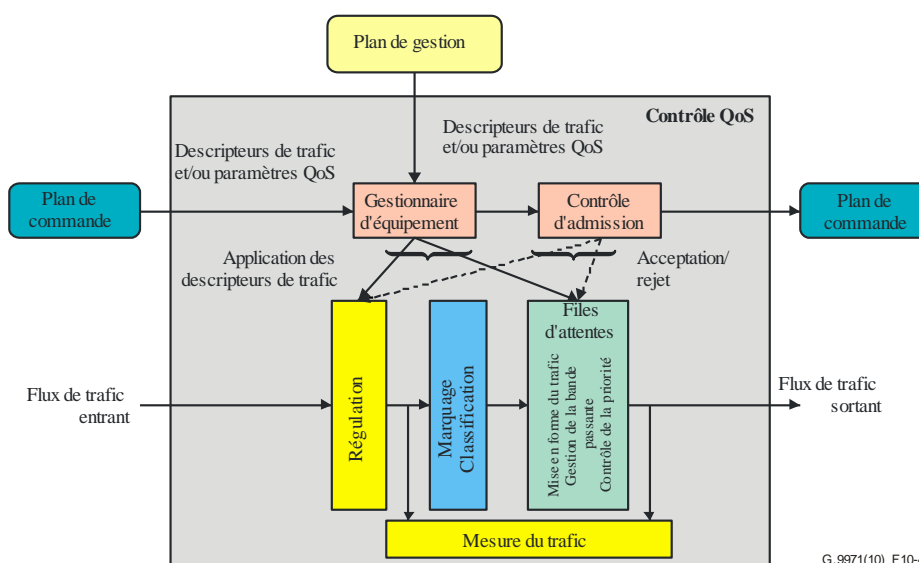
## 10.5 Composants fonctionnels pour le contrôle de la qualité de service

Sur la base de [UIT-T I.371], les paragraphes ci-après décrivent les composants fonctionnels pour le contrôle de la qualité de service. La Figure 10-4 montre une architecture fonctionnelle de contrôle de la qualité de service, dans laquelle le bloc de files d'attente contient les composants fonctionnels, par exemple les éléments 4), 5) et 6) décrits ci-dessous. Il est à noter qu'elle est en général asymétrique du réseau local au réseau étendu et du réseau étendu au réseau local. Les descripteurs de trafic présentés au paragraphe 10.4 sont utilisés dans les éléments 1), 5), 6) et 7) décrits ci-dessous, tandis que les paramètres de qualité de service sont utilisés pour l'élément 7) décrit ci-dessous. Les descripteurs de trafic et les paramètres de qualité de service sont tout d'abord envoyés par le plan de commande et/ou le plan de gestion au gestionnaire d'équipement, qui les transfère ensuite au contrôle d'admission et les applique pour la régulation, la gestion de la bande passante et la mise en forme du trafic pour les services à qualité de service garantie de bout en bout. Par ailleurs, un cas particulier prévoit que le gestionnaire d'équipement applique également les descripteurs de trafic pour la gestion de la bande passante et la mise en forme du trafic pour les services à qualité de service garantie par bout.

- 1) Régulation: La fonction de régulation détecte le trafic selon certaines règles et applique des règles aux flux de trafic susceptibles d'entraîner l'abandon, le marquage ou l'application d'un autre traitement à des paquets. Certains descripteurs de trafic pour les réseaux Ethernet et/ou IP sont mis en place afin de détecter ces flux de trafic avant le début de la communication utilisateur. Cette fonction peut être située à l'entrée au niveau des côtés LAN/WAN de la passerelle AGW par exemple.
- 2) Classification: La fonction de classification reconnaît le type de chaque flux de trafic et assigne à chacun une «priorité». Cette reconnaissance se fait selon des valeurs figurant dans certains champs figurant de la trame Ethernet ou d'un paquet IP ou dans les deux. Cette fonction peut être située à l'entrée au niveau des côtés LAN/WAN de la passerelle AGW par exemple.
- 3) Marquage: La fonction de marquage inscrit la «priorité» dans chaque trame Ethernet ou paquet IP en fonction du résultat de la «classification». Sinon, une valeur spécifique pour la «priorité» est fournie. Cette fonction peut être située à l'entrée au niveau des côtés LAN/WAN de la passerelle AGW par exemple.
- 4) Contrôle de la priorité: La fonction de contrôle de la priorité contrôle l'admission des flux de trafic vers les files d'attente en fonction du niveau de priorité assigné par la fonction «Classification» ou inscrit par la fonction «Marquage». La priorité stricte (SP) est un mécanisme classique pour cette fonction.
- 5) Gestion de la bande passante: La fonction de gestion de la bande passante gère la sortie des flux de trafic depuis les files d'attente en mémoire afin de garantir une bande passante minimum en fonction des paramètres CIR et CBS contenus dans les descripteurs de trafic. Cette fonction attribue la bande passante pour les flux de trafic grâce à des mécanismes de programmation, par exemple la mise en files d'attente logiques pondérée, la pondération comparative (WRR), la comparaison par déficit (DRR), etc.
- 6) Mise en forme du trafic: Comme la fonction de gestion de la bande passante, la fonction de mise en forme du trafic gère elle aussi la sortie des flux de trafic depuis les files d'attente en mémoire. Toutefois, cette fonction a pour objet de limiter les flux de trafic pour les maintenir au-dessous du débit de transfert maximal et de réduire la variation du temps de transfert dans chaque flux de trafic.
- 7) Contrôle d'admission: La fonction de contrôle d'admission gère et détermine s'il faut accepter ou rejeter chaque flux de trafic géré pour les services à qualité de service garantie de bout en bout sur la base des descripteurs de services et des paramètres de qualité de service avant le début de la communication utilisateur. Le protocole SIP, par exemple, procède de la sorte. Le plan de gestion fournit les paramètres de qualité de service au contrôle d'admission via le

gestionnaire d'équipement. Après avoir reçu les descripteurs de trafic envoyés par le plan de commande via le gestionnaire d'équipement, le contrôle d'admission décide s'il faut accepter le flux de trafic en comparant les descripteurs de trafic reçu avec les paramètres de qualité de service déjà fournis et en évaluant si les ressources de réseau peuvent être ou non utilisées via un autre plan de commande. En cas d'acceptation, le contrôle d'admission envoie un message d'acceptation aux fonctions de régulation et de mise en attente. Le protocole RSVP, par exemple, procède de la sorte. Après avoir reçu les descripteurs de trafic et les paramètres de qualité de service envoyés par le plan de commande via le gestionnaire d'équipement, le contrôle d'admission décide s'il faut accepter le flux de trafic en évaluant si les ressources de réseau peuvent être ou non utilisées via un autre plan de commande. En cas d'acceptation, le contrôle d'admission envoie un message d'acceptation aux fonctions de régulation et de mise en attente. Les algorithmes d'évaluation dans la fonction de contrôle d'admission ne relèvent pas de la présente Recommandation.

- 8) **Mesure du trafic:** Sur la base de [UIT-T Y.1540], la fonction de mesure du trafic comptabilise le trafic entrant et le trafic sortant pour évaluer la charge de trafic proposée. Plusieurs unités de comptabilisation peuvent être spécifiées, par exemple le nombre d'octets, le nombre de trames Ethernet ou le nombre de paquets IP. Les méthodes à fenêtre sautante ou glissante décrites dans [UIT-T I.371] sont des exemples de mécanismes de comptabilisation.



**Figure 10-4 – Architecture fonctionnelle pour le contrôle de la qualité de service**

Tous ces composants fonctionnels ne sont pas toujours requis pour chaque dispositif. Le paragraphe 10.6 décrit les composants fonctionnels nécessaires pour chaque type de service QoS décrit au § 10.3. Veuillez noter qu'étant donné que le service QoS de type 1 «Service au mieux» n'exige que des fonctions de mesure du trafic, il n'est pas nécessaire de l'étudier. Par conséquent, le § 10.6 porte sur les services QoS de types 2 et 3.

## 10.6 Composants fonctionnels types pour le contrôle de la qualité de service pour chaque dispositif pour les services QoS de types 2 et 3

Les paragraphes ci-après recensent les composants fonctionnels nécessaires pour le contrôle de la qualité de service pour les différents dispositifs correspondant aux types (a), (b) et (c) décrits au § 10.2. Les composants fonctionnels requis varient en fonction des types 2 et 3 de services QoS, qui sont décrits au § 10.3. Pour le type 2 et comme pour le type 3, le service QoS peut être de deux sortes, à savoir un service à qualité de service garantie bout en bout, assuré grâce à un protocole de contrôle de la qualité de service paramétré ou un service à qualité de service garantie bond par bond, assuré grâce à un protocole de contrôle de la qualité de service à priorités.

Le Tableau 10-1 montre les composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 2 pour (A) un service à qualité de service garantie de bout en bout et pour (B) un service à qualité de service garantie bond par bond. En outre, le Tableau 10-2 montre les composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 3 pour (A) un service à qualité de service garantie de bout en bout et pour (B) un service à qualité de service garantie bond par bond. Veuillez noter que les Tableaux 10-1 et 10-2 montrent des passerelles AGW simples. Néanmoins, les composants fonctionnels de contrôle de la qualité de service nécessaires pour les passerelles AGW composites, peuvent facilement être déduits de ces tableaux. Par exemple, les passerelles AGW composites, (A) et (B) de la Figure 8-3 correspondent aux passerelles AGW simples (A) et (B) de la Figure 8-2, tandis que la passerelle AGW composite (C) de la Figure 8-3 correspond à la passerelle AGW simple (C) de la Figure 8-2.

**Tableau 10-1 – Composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 2**

**(A) Service à qualité de service garantie de bout en bout**

Dispositif	Passerelle AGW simple			NT/ONT
	(a)	(b)	(c)	
Type de dispositif (voir § 10.2)	(a)	(b)	(c)	(c)
Régulation	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Classification	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Marquage	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>
Contrôle de priorité	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Gestion de la bande passante	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Mise en forme du trafic	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Contrôle d'admission	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Mesure du trafic	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>

**Tableau 10-1 – Composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 2**

**(B) Service à qualité de service garantie bond par bond**

Dispositif	Passerelle AGW simple			NT/ONT
	(a)	(b)	(c)	
Type de dispositif (voir § 10.2)	(a)	(b)	(c)	(c)
Régulation	F	F	F	F
Classification	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Marquage	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>
Contrôle de priorité	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Gestion de la bande passante	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>
Mise en forme du trafic	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>
Contrôle d'admission	N/A	N/A	N/A	N/A
Mesure du trafic	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>
<p>R Recommandé                      F Facultatif                      N/A Non applicable</p> <p>a) Si une valeur spécifique dans l'en-tête MAC Ethernet et/ou IP doit être remplacée, la prise en charge de ce composant fonctionnel est recommandée.</p> <p>b) Si la bande passante de transfert doit être limitée et/ou l'excédent de bande passante doit être partagé avec des flux de trafic déjà approvisionnés, la prise en charge de ces composants fonctionnels est recommandée.</p> <p>c) Si les flux de trafic doivent être mesurés pour la gestion du trafic, la prise en charge de ce composant fonctionnel est recommandée. Cette fonction ne devrait pas avoir d'incidence sur les flux de trafic utilisateur.</p>				

**Tableau 10-2 – Composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 3**

**(A) Service à qualité de service garantie de bout en bout**

Dispositif	Terminal IP	Pont Ethernet	Passerelle AGW simple			NT/ONT
			(a)	(b)	(c)	
Type de dispositif (voir § 10.2)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(c)
Régulation	N/A	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Classification	R pour L3; F pour L2	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Marquage	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>
Contrôle de priorité	R pour L3; F pour L2	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Gestion de la bande passante	R pour L3; F <sup>b)</sup> pour L2	R	R	R pour L3; F <sup>b)</sup> pour L2	R	R
Mise en forme du trafic	R pour L3; F <sup>b)</sup> pour L2	R	R	R pour L3; F <sup>b)</sup> pour L2	R	R
Contrôle d'admission	R pour L3; F pour L2	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Mesure du trafic	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>



**Tableau 10-2 – Composants fonctionnels de contrôle pour les services QoS de type 3**

**(B) Service à qualité de service garantie bond par bond**

Dispositif	Terminal IP	Pont Ethernet	Passerelle AGW simple			NT/ONT
			(a)	(b)	(c)	
Type de dispositif (voir § 10.2)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(c)
Régulation	N/A	F	F	F	F	F
Classification	R pour L3; F pour L2	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Marquage	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>	F <sup>a)</sup>
Contrôle de priorité	R pour L3; F pour L2	R	R	R pour L3; F pour L2	R	R
Gestion de la bande passante	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>
Mise en forme du trafic	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>	F <sup>b)</sup>
Contrôle d'admission	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Mesure du trafic	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>	F <sup>c)</sup>
<p>R   Recommandé  F   Facultatif  N/A Non applicable</p> <p><sup>a)</sup> Si une valeur spécifique dans l'en-tête MAC Ethernet et/ou IP doit être remplacée, la prise en charge de ce composant fonctionnel est recommandée.</p> <p><sup>b)</sup> Si la bande passante de transfert doit être limitée et/ou l'excédent de bande passante doit être partagé avec des flux de trafic déjà approvisionnés, la prise en charge de ces composants fonctionnels est recommandée.</p> <p><sup>c)</sup> Si les flux de trafic doivent être mesurés pour la gestion du trafic, la prise en charge de ce composant fonctionnel est recommandée. Cette fonction ne devrait pas avoir d'incidence sur les flux de trafic utilisateur.</p>						

**10.7 Exigences de contrôle de la qualité de service pour les services QoS de type 2**

La présente Recommandation traite tout d'abord des exigences de contrôle de la qualité de service pour les services QoS de type 2 (services NGN version 1), comme indiqué ci-avant. Les exigences ci-après peuvent être identifiées dans un premier temps.

R10-1: La passerelle AGW et les terminaisons NT/ONT devraient prendre en charge le contrôle de la qualité de service dans la couche 2 et le contrôle de la qualité de service dans la couche 3 pour les services NGN version 1. Il est possible de se reporter au Tableau 10-1 pour les composants fonctionnels de contrôle de la qualité de service requis pour chaque dispositif.

Il faut au moins un contrôle de la qualité de service dans la couche 3 pour proposer des services de couche 3. Toutefois, le mappage L3/L2 de la qualité de service devrait être effectué au niveau de la fonction L3F, lorsque le contrôle de la qualité de service dans la couche 2 est fourni. Par conséquent, les exigences ci-après peuvent être identifiées.

R10-2: La passerelle AGW devrait prendre en charge le contrôle de la qualité de service dans la couche 3 lorsque le réseau fournit uniquement le contrôle de la qualité de service dans la couche 3 pour des services NGN version 1.

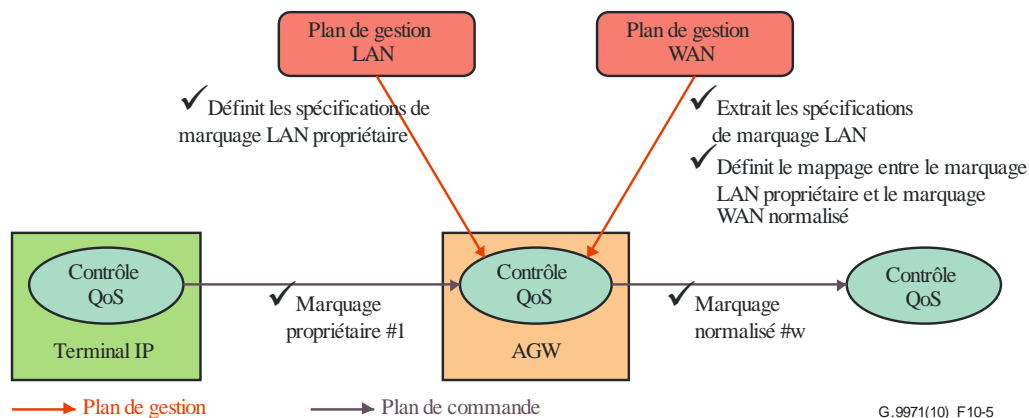
R10-3: Lorsque le réseau fournit à la fois le contrôle de la qualité de service à la fois dans la couche 3 et dans la couche 2 pour des services NGN version 1, la passerelle AGW devrait prendre en charge le contrôle de la qualité de service dans les couches 3 et 2, y compris le mappage L3/L2 de la qualité

de service, tandis que les terminaisons NT/ONT devraient prendre en charge le contrôle de la qualité de service dans la couche 2.

Le mappage L2/L2 et/ou L3/L3 de la qualité de service devrait être effectué dans la passerelle AGW lorsque celle-ci fournit des services à qualité de service garantie au terminal IP dans un NGN version 1. Etant donné que les services à qualité de service garantie peuvent être à qualité de service garantie de bout en bout ou bond par bond, ces deux types de services sont examinés séparément ci-après.

La Figure 10-5 montre un exemple permettant de réaliser des services à qualité de service garantie bond par bond. Il est à noter que les plans de gestion du réseau étendu et du réseau local peuvent correspondre au gestionnaire distant et au gestionnaire local, respectivement, comme décrit dans le§ 11. Il est également à noter que le mappage de la qualité de service, comme le mappage entre les marquages LAN/WAN, est requis dans les composants fonctionnels de contrôle de la qualité de service autres que le contrôle d'admission. Le scénario ci-après est possible:

- Le plan de gestion du réseau local définit les spécifications de marquage LAN prioritaire dans la passerelle AGW.
- Après avoir extrait les spécifications de marquage LAN, le plan de gestion du réseau étendu définit le mappage entre le marquage LAN propriétaire et le marquage WAN normalisé dans la fonction de contrôle de la qualité de service de la passerelle AGW.
- Les composants de contrôle de la qualité de service du terminal IP envoient les messages de contrôle contenant le marquage propriétaire #l.
- Les composants de contrôle de la qualité de service de la passerelle AGW font le mappage entre le marquage #l reçu et le marquage normalisé #w correspondant dans le réseau étendu et envoient ensuite au réseau étendu les messages de contrôle contenant le marquage #w.

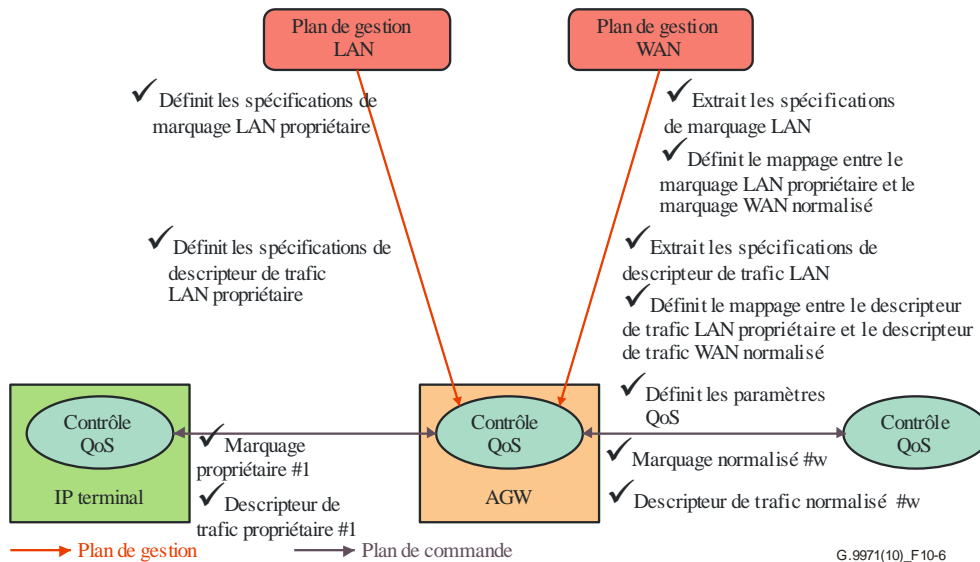


**Figure 10-5 – Réalisation de services à qualité de service garantie bond par bond pour un service QoS de type 2**

La Figure 10-6 montre un exemple permettant de réaliser des services à qualité de service garantie de bout en bout. Comme pour les services à qualité de service garantie bond par bond, le mappage entre le marquage LAN propriétaire et le marquage WAN normalisé est nécessaire. De plus, le mappage de la qualité de service, comme le mappage des descripteurs de trafic LAN/WAN et le mappage des marquages LAN/WAN, ainsi que des paramètres de qualité de service sont requis dans les composants fonctionnels de contrôle de la qualité de service, comme le contrôle d'admission, la régulation, la gestion de la bande passante et la mise en forme du trafic. Le scénario ci-après est possible. Il est à noter que ce scénario décrit uniquement le scénario autre que le mappage du marquage.

- Le plan de gestion du réseau local définit les spécifications du descripteur de trafic LAN propriétaire dans la passerelle AGW.

- Après avoir extrait les spécifications du descripteur de trafic LAN, le plan de gestion du réseau étendu définit le mappage entre le descripteur de trafic LAN propriétaire et le descripteur de trafic WAN normalisé dans le contrôle d'admission de la passerelle AGW. Il définit en outre ses paramètres de qualité de service.
- Le contrôle d'admission du terminal IP envoie des messages de contrôle contenant le descripteur de trafic propriétaire #l.
- Le contrôle d'admission de la passerelle AGW fait le mappage entre le descripteur de trafic #l reçu et le descripteur de trafic normalisé #w correspondant dans le réseau étendu et envoie ensuite au réseau étendu les messages de contrôle contenant le descripteur de trafic #w.

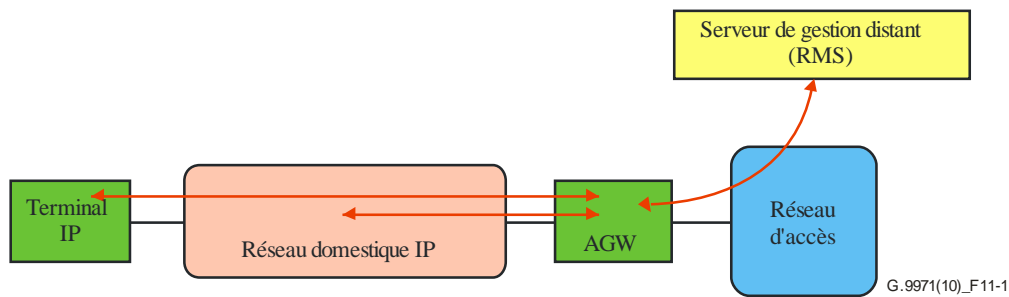


**Figure 10-6 –Réalisation de services à qualité de service garantie de bout en bout pour un service QoS de type 2**

## 11 Gestion du réseau domestique

### 11.1 Architecture de gestion du réseau domestique

Le paragraphe 8.2 de [UIT-T G.9970] montre deux types de mécanismes de gestion par le serveur de gestion distant (RMS). Selon le mécanisme A, le serveur RMS gère directement les dispositifs d'extrémité du réseau domestique, comme le terminal IP, la passerelle non IP et le terminal non IP. Selon le mécanisme B, le serveur RMS gère ces dispositifs par l'intermédiaire de la passerelle AGW. Le mécanisme A sera utilisé lorsque le terminal IP sera fourni par le fournisseur NSP dans l'avenir, tandis que le mécanisme B sera utilisé lorsque des protocoles de gestion du réseau domestique, par exemple le protocole UPnP, seront utilisés par l'utilisateur final. Par conséquent, la présente Recommandation décrit les exigences relatives à l'architecture de gestion du réseau domestique avec le mécanisme B. Bien que le mécanisme B s'applique aux situations où la passerelle AGW gère différents types de dispositifs d'extrémité de réseau domestique, la présente Recommandation analyse la gestion du terminal IP et des dispositifs composant le réseau domestique IP, comme le pont Ethernet. Voir la Figure 11-1.



**Figure 11-1 – Configuration de gestion des dispositifs d'extrémité à distance**

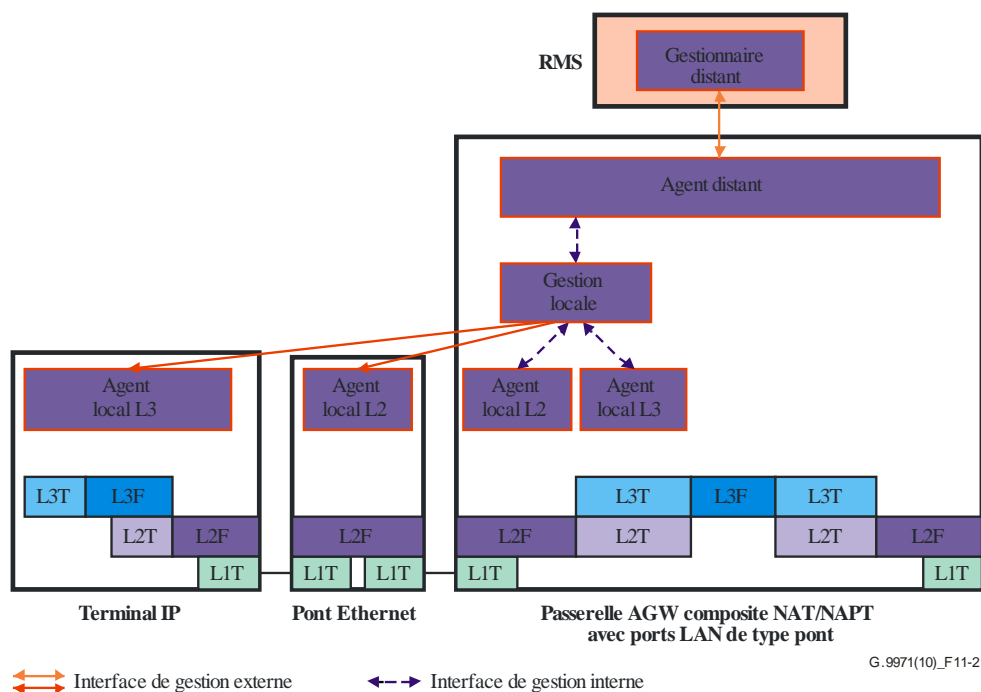
Le mécanisme B a deux types d'interface de gestion: une interface de gestion entre le serveur RMS et la passerelle AGW et une interface entre la passerelle AGW et chaque dispositif du réseau domestique IP. La Figure 11-2 montre l'architecture de gestion fonctionnelle pour le mécanisme B. Il est à noter que cette figure présente le cas d'une passerelle AGW composite NAT/NAPT avec des ports LAN de type pont. On trouvera ci-après la définition de chaque composant fonctionnel:

- Agent local (LA): Conformément aux commandes provenant du gestionnaire local, l'agent local de couche 2 gère la fonction L2F du pont Ethernet, tandis que l'agent local de couche 3 gère le terminal IP et les parties côté LAN de la passerelle AGW.
- Gestionnaire local (LM): Fonctions d'application de gestion pour le réseau domestique IP, qui interfonctionnent avec l'agent local.
- Agent distant (RA): Conformément aux commandes provenant du gestionnaire distant, il gère les parties côté WAN de la passerelle AGW. En outre, il interfonctionne avec le gestionnaire local afin de gérer le réseau domestique IP.
- Gestionnaire distant (RM): Fonctions d'application de gestion dans le serveur RMS, qui interfonctionnent avec l'agent distant dans le réseau domestique IP.

La présente Recommandation prend pour hypothèse les applications de gestion ci-après pour le gestionnaire local:

- 1) Applications de gestion de la configuration
  - Montrer la topologie de réseau (IP) de couche 3 dans le réseau domestique IP.
  - Montrer la topologie de réseau (Ethernet) de couche 2 dans le réseau domestique IP.
  - Définir, obtenir et montrer les informations de gestion pour chaque dispositif dans le réseau domestique IP.
  - Mettre à jour la fonction de chaque dispositif dans le réseau domestique IP.
  - Obtenir des informations spécifiques pour chaque dispositif dans le réseau domestique IP, par exemple les URL pour les données d'enregistrement.
  - Initialiser ou réinitialiser chaque dispositif du réseau domestique IP.
- 2) Applications de gestion des dérangements
  - Vérifier si l'interface de gestion est correctement configurée.
  - Vérifier si chaque dispositif du réseau domestique IP est correctement configuré.
- 3) Applications de gestion de la qualité de fonctionnement
  - Vérifier la qualité de fonctionnement du réseau domestique IP.

Le paragraphe 11.2 décrit les exigences pour l'interface de gestion RM-RA, tandis que le § 11.3 décrit les exigences pour l'interface de gestion LM-LA. Il est à noter que le gestionnaire local peut se trouver dans n'importe quel dispositif du réseau domestique IP, même si la Figure 11.2 montre le cas où il se trouve dans la passerelle AGW. En outre, il est possible qu'il y ait uniquement un gestionnaire/agent local sans gestionnaire/agent distant afin de gérer le réseau domestique IP de manière locale.



**Figure 11-2 – Exemple d'architecture de gestion fonctionnelle pour le mécanisme B**

## 11.2 Exigences pour l'interface de gestion RM-RA

Les exigences pour l'interface de gestion entre le gestionnaire distant et l'agent distant peuvent être examinées sous deux angles. Le premier correspond aux exigences pour l'interface de gestion elle-même, tandis que le second concerne les exigences liées à la gestion de la couche transport du côté WAN de la passerelle AGW. Etant donné que cette interface est déjà étudiée dans [BBF TR-069] et d'autres documents pertinents, la présente Recommandation décrit uniquement les exigences de haut niveau.

Les exigences ci-après peuvent être identifiées pour l'interface de gestion:

R11-R1: Les protocoles normalisés devraient être utilisés pour l'interface de gestion RM-RA. [BBF TR-069] est recommandé.

R11-R2: Une adresse IP devrait être attribuée à chaque gestionnaire distant et agent distant.

R11-R3: Il conviendrait de vérifier si le protocole utilisé par l'interface de gestion RM-RA est correctement configuré, si nécessaire.

Comme on le voit dans la Figure 8-2, la passerelle de type NAT/NAPT a une fonction L3T, tandis que la passerelle AGW de type routeur IP n'en a pas. Or, pour localiser le dérangement côté WAN de la passerelle AGW, une adresse IP devrait être attribuée au port côté WAN de cette passerelle. Comme on le voit dans le § 9, il faut garder à l'esprit qu'il existe plusieurs types de connexion IP, par exemple IPv4/v6 native, PPP, L2TP, etc. Par conséquent, les exigences ci-après peuvent être identifiées pour la couche transport de gestion de la passerelle AGW.

R11-R4: L'agent distant devrait notifier au gestionnaire distant son adresse IP de gestion du côté WAN de la passerelle AGW. Il est à noter que l'adresse IP devrait être assignée à chaque connexion IPv4/v6, PPP, L2TP du côté WAN de la passerelle AGW.

En outre, comme expliqué à la fin du § 10, les exigences ci-après peuvent être identifiées pour le réseau domestique pour le réseau domestique de gestion lorsqu'il fournit des services NGN version 1.

R11-R5: L'agent distant devrait notifier au gestionnaire distant les spécifications du descripteur de trafic LAN de gestion en cas de fourniture de services à qualité de service garantie au terminal IP dans le cadre de services NGN version 1 à qualité de service garantie de bout en bout.

R11-R6: L'agent distant devrait recevoir le mappage L2/L2 et/ou L3/L3 de la qualité de service, comme le mappage entre les descripteurs de trafic LAN/WAN, ainsi que les paramètres de qualité de service en cas de fourniture de services à qualité de service garantie au terminal IP dans le cadre de services NGN version 1 à qualité de service garantie de bout en bout.

R11-R7: L'agent distant devrait notifier au gestionnaire distant ses spécifications de marquage de gestion en cas de fourniture de services à qualité de service garantie au terminal IP dans le cadre de services NGN version 1 à qualité de service garantie bond par bond.

R11-R8: L'agent distant devrait recevoir le mappage L2/L2 et/ou L3/L3 de la qualité de service, comme le mappage entre les marquages LAN/WAN en cas de fourniture de services à qualité de service garantie au terminal IP dans le cadre de services NGN version 1 à qualité de service garantie bond par bond.

### 11.3 Exigences pour les interfaces de gestion LM-LA

Les exigences pour l'interface de gestion entre le gestionnaire local et l'agent local peuvent être examinées sous deux angles. Le premier correspond aux exigences pour l'interface de gestion elle-même, tandis que le second concerne les exigences liées à la couche transport de gestion du réseau domestique IP.

Les exigences ci-après peuvent être identifiées pour le premier cas de figure:

R11-L1: Les protocoles normalisés devraient être utilisés pour l'interface de gestion LM-LA. Les protocoles possibles sont les protocoles ICMP, UPnP ou LLDP.

R11-L2: Il conviendrait de vérifier si la couche liaison de données (Ethernet) entre le gestionnaire local et l'agent local de couche 2, ainsi que la couche réseau (IP) entre le gestionnaire local et l'agent local de couche 3 sont correctement configurées, si nécessaire.

Comme on le voit dans la Figure 8-2, la passerelle AGW de type NAT/NAPT a une fonction L3T, tandis que la passerelle AGW de type routeur IP n'en a pas. Or, pour localiser le dérangement côté LAN de la passerelle AGW, une adresse IP devrait être attribuée à chaque port côté LAN de cette passerelle. De plus, il faut garder à l'esprit qu'une adresse IP fixe devrait être attribuée, bien que selon la procédure décrite au § 9, ces adresses sont attribuées de manière automatique. Par conséquent, les exigences pour ce deuxième cas de figure peuvent être regroupées en trois catégories comme suit.

#### 1) Gestion de la configuration

R11-C1: L'agent local de couche 3 peut notifier au gestionnaire local son adresse IP de gestion.

R11-C2: L'agent local de couche 3 peut notifier au gestionnaire local son adresse MAC de gestion.

R11-C3: L'agent local de couche 2 peut notifier au gestionnaire local sa table de transmission MAC de gestion.

R11-C4: L'agent local de couche 3 peut notifier au gestionnaire local les informations de gestion de pour son dispositif de gestion, comme la classe de produit, le nom du fabricant, le nom du modèle du dispositif et le numéro de modèle du dispositif.

R11-C5: L'agent local de couche 2 peut notifier au gestionnaire local les informations de gestion de pour son dispositif de gestion, comme la classe de produit, le nom du fabricant, le nom du modèle du dispositif et le numéro de modèle du dispositif.

R11-C6: L'agent local de couche 3 peut procéder au paramétrage des informations de gestion pour son dispositif de gestion sur la base des commandes envoyées par le gestionnaire local,

par exemple lorsque l'attribution d'une adresse IP fixe est nécessaire pour son dispositif de gestion.

R11-C7: L'agent local de couche 3 peut renvoyer les informations de gestion pour son dispositif de gestion sur la base de la commande envoyée par le gestionnaire local.

R11-C8: L'agent local de couche 3 peut renvoyer les URL pour enregistrer son dispositif de gestion, sur la base de la commande envoyée par le gestionnaire local.

R11-C9: L'agent local de couche 3 peut initialiser ou réinitialiser son dispositif de gestion, sur la base de la commande envoyée par le gestionnaire local.

## 2) Gestion des dérangements

R11-F1: L'agent local de couche 3 peut notifier au gestionnaire local l'état de son dispositif de gestion, à intervalles réguliers ou lorsque l'état du dispositif est anormal.

R11-F2: L'agent local de couche 2 peut notifier au gestionnaire local l'état de son dispositif de gestion, à intervalles réguliers ou lorsque l'état du dispositif est anormal.

## 3) Gestion de la qualité de fonctionnement

R11-P1: L'agent local de couche 3 peut renvoyer le nombre de paquets par port ou par flux, etc., sur la base de la commande envoyée par le gestionnaire local.

## 12 Gestion de la sécurité

Bien que la gestion de la sécurité entre dans la catégorie authentification/autorisation, chiffrement et défense, la présente Recommandation traite des exigences pour le chiffrement et la défense se rapportant aux couches de transport 2 et 3 dans le réseau domestique.

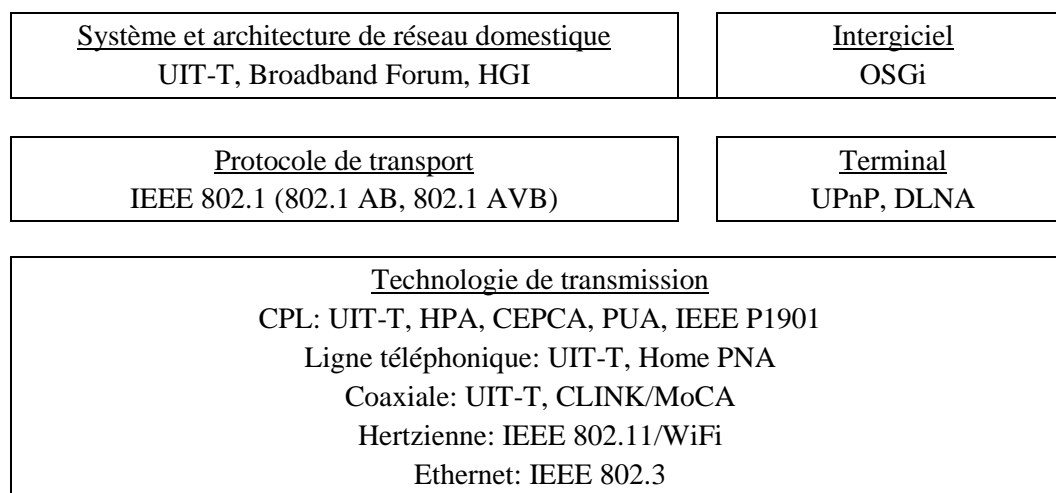
- 1) Chiffrement: Le type de chiffrement et le protocole d'échange de clé présentent un intérêt aux fins de la présente Recommandation.
- 2) Défense: Les méthodes de filtrage des paquets visant à empêcher le trafic suspect en provenance/à destination de la passerelle AGW présentent un intérêt aux fins de la présente Recommandation.

## Appendice I

### Relations entre les normes applicables aux réseaux domestiques

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

La Figure I.1 montre les organismes de normalisation dont il convient de tenir compte pour étudier la présente Recommandation. Etant donné que la présente Recommandation porte sur l'architecture, la qualité de service et les aspects de gestion des couches 2 et 3 dans le réseau domestique, il faudra en particulier assurer une coordination avec le Broadband Forum, le HGI, l'IEEE et l'UPnP.

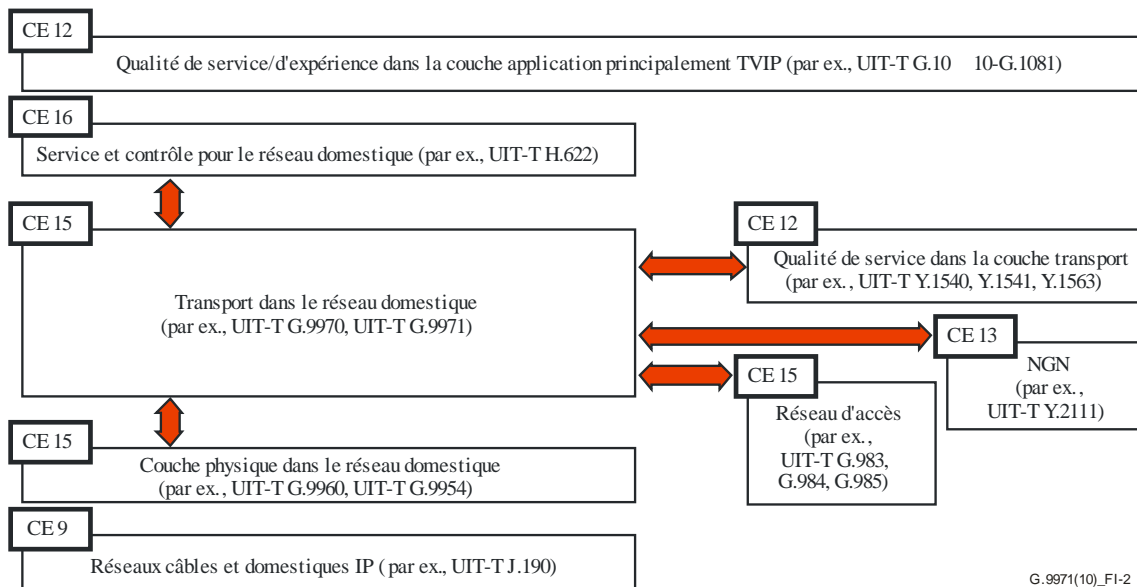


**Figure I.1 – Principaux organismes de normalisation travaillant sur les réseaux domestiques**

De plus, la Figure I.2 montre la place de la présente Recommandation dans le cadre des activités de l'UIT-T:

- Les spécifications de couches 1 et 2 du réseau domestique sont étudiées par les Commissions d'études (CE) 9 et 15, tandis que la présente Recommandation porte sur l'architecture et les exigences de haut niveau pour les couches 2 et 3 du réseau domestique sur la base de [UIT-T G.9970]. Etant donné que la couche 2 décrite dans la présente Recommandation concerne uniquement le pont MAC, réseau VLAN compris, il n'y a pas de chevauchement avec d'autres Recommandations, même si une certaine coopération sera peut-être nécessaire.
- Etant donné que la présente Recommandation repose sur l'hypothèse que seule la technologie Ethernet est utilisée pour le réseau d'accès, les Recommandations pertinentes sur le réseau d'accès sont les Recommandations UIT-T de la série G.983.x, etc.
- Etant donné que la présente Recommandation traite de la qualité de service dans la couche transport, il est fait référence aux Recommandations relatives aux NGN et à la qualité de service élaborées par la CE 13 et la CE 12, respectivement. Par ailleurs, la CE 16 étudie actuellement l'architecture des réseaux domestiques ainsi que la qualité de service dans la couche application.





**Figure I.2 – Relations entre les CE de l'UIT-T travaillant sur les réseaux domestiques**

## Bibliographie

- [b-BBF TR-124] Broadband Forum TR-124 (2006), *Functional Requirements for Broadband Residential Gateway Devices*, Version 1.0.
- [b-HGI] HGI (2008), *Home gateway technical requirement*, Version 1.0.
- [b-IEEE 802.1AB] IEEE Std. 802.1AB (2009), *Station and Media Access Control Connectivity Discovery*.
- [b-ISO/CEI 29341-1] ISO/CEI 29341-1:2008, *Technologies de l'information – Architecture de dispositif UPnP – Partie 1: Architecture de dispositif UPnP*, version 1.0.
- [b-UIT-T Y.1223] Recommandation UIT-T Y.1223 (2008), *Lignes directrices sur l'interfonctionnement pour le transport de flux IP garantis*.
- [b-UIT-T Y.1540] Recommandation UIT-T Y.1540 (2007), *Service de communication de données par protocole Internet – Paramètres de performance pour le transfert de paquets IP et la disponibilité de ce service*.
- [b-UIT-T Y.2091] Recommandation UIT-T Y.2091 (2008), *Réseaux de prochaine génération: termes et définitions*.
- [b-UIT-T Y.2111] Recommandation UIT-T Y.2111 (2008), *Fonctions de commande de ressource et d'admission dans les réseaux de prochaine génération*.

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
<b>Série G</b>	<b>Systemes et supports de transmission, systemes et reseaux numériques</b>
Série H	Systemes audiovisuels et multimédias
Série I	Reseau numérique à intégration de services
Série J	Reseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des reseaux
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 reseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation et mesures et tests associés
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 reseau téléphonique
Série X	Reseaux de données, communication entre systemes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, reseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systemes de télécommunication